

モデルコース 7.03

# 航海当直を担当する職員

I M O (国際海事機関)

## 謝 意

航海当直を担当する職員のIMOモデルコースは、アングロ・イースタン海事訓練センター（インド、ムンバイ）とマレーシア海事アカデミーが、GlobalMETの助言の下、IMOのために作成した資料に基づくものです。

IMOは、このコースの策定にあたり、専門家のサポート、貴重な協力、豊富な資金を提供してくださったGlobalMETに対し、真摯に謝意を表明いたします。

目次

ページ

序文

A部 すべての職務細目を対象としたコース構成

職務細目 1：運用水準における航海

B 1 部	コース概要	6
C 1 部	詳細なシラバス	14
D 1 部	講師マニュアル	81

職務細目 2：運用水準における貨物の取り扱い及び積付け

B 2 部	コース概要	111
C 2 部	詳細なシラバス	115
D 2 部	講師マニュアル	139

職務細目 3：運用水準における船舶の運航管理及び船内にある者の保護

海技振興センター管理のマリタイムフォーラム「モデルコース  
7.04 機関当直を担当する職員」2013年版 職務細目 4を参照  
されたい。

<http://www.maritime-forum.jp/jp/imo.html>

E部 評価

翻訳は省略する。原文を参照されたい。

航海当直を担当する職員

職務細目 1

# 運用水準における航海

## 航海当直を担当する職員 職務細目 1：運用水準における航海

### 目次

B 1 部：コース概要	6
時間表	
授業	
コース概要	
C 1 部：詳細なシラバス	14
はじめに	
このシラバスに含まれる内容の説明	
1.1 航海の計画・航行及び船位の決定	
1.2 安全な航海当直の維持	
1.3 安全な航海維持のためのレーダ及び ARPA の使用	
1.4 安全な航海維持のための ECDIS の使用	
1.5 非常時の対応	
1.6 海上における遭難信号への対応	
1.7 IMO 標準海事通信用語集の使用並びに筆記及び口述による英語の使用	
1.8 視覚信号による情報の送信と受信	
1.9 操船	
D 1 部：講師マニュアル	81

## B 1 部：コース概要

### ■時間表

正式な時間表の例は、このコースに掲載していない。

このモデルコースの詳しい時間表は、コースを受講しようとする訓練生の技能水準及び必要となるかもしれない基本方針の改正量によって策定する。

講師は、以下のことに基づき自らの時間表を策定しなければならない。

- 訓練生の技能水準
- 訓練生の員数
- 講師の員数

及び訓練機関における慣行

準備と計画立案は、どのコースにおいても効果的な授業展開に大いに役立つ重要な要素を占めている。

### ■授業

可能な限り授業は、打ち解けた状況で行われるべきであり、実際的な事例を大いに活用すること。実際的な事例は、図面、写真及び適当な図表などで分かり易く表現し、乗船実習の間に学んだことに関連付けて説明する。

授業の効果的な方法は、情報提供しながらそれを強調する技術を開発することである。例えば、訓練生に対して何を教えようとしているのかを最初に簡単に述べる。それから教えようとしていることを詳細に話す。最後に訓練生に説明したことのまとめを行う。オーバーヘッドプロジェクターや訓練生の手持ち資料としてプロジェクター用紙のコピーを配布することは、学習過程で大いに役立つであろう。

## ■コース概要

以下の表は、「能力」及び「知識、理解及び技能の分野」を授業と実習に必要と思われる時間と共に列記したものである。教えるスタッフは、タイミングが、提案されているだけであり訓練生個々のグループの経験、能力、機器及び訓練に配置されるスタッフに応じて適切に決められねばならないことに留意する。

コース概要

知識、理解及び技能	各テーマに対する 合計時間	履修内容の各分野に 対する合計時間
能力：		
1.1 航海の計画・航行及び船位の決定		
1.1.1 天文航法		
.1 太陽系	4	
.2 天球、赤道座標系	4	
.3 時角	4	
.4 日運動、地平座標系	6	
.5 六分儀及び高度補正	6	
.6 出没方位角	2	
.7 時間、均時差	2	
.8 天測暦	6	
.9 子午線高度緯度法	3	
.10 北極星緯度法	3	
.11 決定船位	20	60
1.1.2 地文航法及び沿岸航法		
.1 定義 — 地球	7	
.2 海図	12	
.3 電子海図	4	
.4 基準線	2	
.5 距離	3	
.6 位置の線、位置	15	
.7 航行	34	
.8 海図演習	70	
.9 海図、灯台表及び、その他の刊行 物からの情報	44	
.10 国際航路標識協会 (IALA) 浮標シ ステム	2	
.11 潮汐	18	
.12 航海日誌記帳	3	214
1.1.3 船位測定及び航法のための電子装置		



コース概要

知識、理解及び技能	各テーマに対する 合計時間	履修内容の各分野に 対する合計時間
能力：		
.1 地文航法の基本原理	2	
.2 ロランCシステム	3	
.3 eロラン	2	
.4 全地球航法衛星システム	10	
.5 GPSシステム	10	
.6 拡大衛星システム	1	
.7 GLONASS	1	
.8 GALILEO	1	30
1.1.4 音響測深器		
.1 音響測深器	9	
1.1.5 磁気コンパス及びジャイロコンパス		
.1 地磁気と偏差	6	
.2 磁気コンパス	6	
.3 ジャイロコンパス	6	
.4 コンパス補正	3	
.5 コンパス誤差と方位	13	
.6 フラックスゲートコンパス	1	35
1.1.6 操縦制御装置		
.1 操縦制御装置	6	6
1.1.7 気象		
.1 船舶搭載気象測器	5	
.2 大気、大気の組成と物理特性	4	
.3 気圧	4	
.4 風	8	
.5 雲、降水	4	
.6 視界	5	
.7 海上風力／気圧系	10	
.8 低気圧の構造	12	
.9 高気圧、その他の気圧系	6	

## コース概要

知識、理解及び技能	各テーマに対する 合計時間	履修内容の各分野に 対する合計時間
能力：		
.10 気象情報提供サービス	5	
.11 気象観測結果の報告と記録	6	
.12 天気予報	10	
<b>1.2 安全な航海当直の維持</b>		
1.2.1 衝突予防法の十分な知識		
.1 1972年国際海上衝突予防規則（改正）の内容、適用及び趣旨	100	100
1.2.2 航海当直維持に関する基本原則		
.1 航海当直の維持にあたり遵守すべき基本原則	6	
.2 停泊当直の実施	6	
1.2.3 ブリッジリソースマネジメント	8	
.1 ブリッジリソースマネジメント	8	
1.2.4 航路の利用		
.1 ウエザー・ルーティング	2	
.2 航路設定の一般的な規定に基づく航路の利用	2	4
1.2.5 安全な航海当直を維持するために航海計器から得られる情報の利用		
.1 速力測定		
.2 AISの運用運航上の利用（IMOモデルコース1.34を参照）	8	
1.2.6 狭視界航航行技術についての知識		
.1 視界制限状態での安全な航海に使用する航行技術の知識	2	2

コース概要

知識、理解及び技能	各テーマに対する 合計時間	履修内容の各分野に 対する合計時間
能力：		
1.2.7 船位通報制度の一般原則及びVTS手順に基づく通報の利用		
.1 船位通報制度の一般原則及びVTS手順に基づく通報の利用	2	2
1.3 安全な航海維持のためのレーダ及びARPAの使用 IMOモデルコース 1.07 及び 1978 年 STCW 条約（改正）規則 I/12 を参照。		
1.4 安全な航海維持のための ECDIS の使用 IMOモデルコース 1.27 を参照。		
1.5 非常時の対応		
1.5.1 非常事態における旅客の保護及び安全に関する注意事項		
.1 非常時の対応のための非常配置計画	8	
.2 非常事態における旅客の保護及び安全に関する注意事項	1	9
1.5.2 衝突及び乗揚げ後にとるべき初期動作		
.1 任意座礁時の注意事項	1	
.2 座礁時の行動	1	
.3 衝突後にとるべき行動	1	
.4 損傷の初期評価及び損傷制御	2	
.5 火災後、爆発後の損傷抑制、船舶救助の手段	2	
.6 船舶放棄手順	2	
.7 補助操舵装置、応急操舵装置の使用	1	
.8 曳航及び曳航されるための準備	1	11

## コース概要

知識、理解及び技能	各テーマに対する 合計時間	履修内容の各分野に 対する合計時間
<b>能力：</b>		
1.5.3 港内における非常事態対策並びに遭難者の救助、遭難船への支援		
.1 遭難船からの救助	2	
.2 港内における非常事態対応	1	
.3 遭難船の支援対策	14	17
<b>1.6 海上における遭難信号への対応</b>		
1.6.1 捜索救難	2	
.1 国際航空海上捜索救難マニュアル	2	4
<b>1.7 英語</b>		
IMOモデルコース 3.17 を参照。		
1.7.1 英語		
1.7.2 IMO標準海事通信用語集の使用		
<b>1.8 視覚信号による情報の送信と受信</b>		
1.8.1 モールス発光信号灯による信号の送信と受信		
.1 モールスコードによる信号	1	1
1.8.2 国際信号書の利用		
.1 国際信号書	10	10
<b>1.9 操船</b>		
1.9.1 操船		
.1 旋回圏、停止距離	4	
.2 風及び潮流の操船に及ぼす影響	2	
.3 落水者の救助のための操船法	2	

コース概要

知識、理解及び技能	各テーマに対する 合計時間	履修内容の各分野に 対する合計時間
能力：		
. 4 船体沈下及び浅水等の影響	3	
. 5 錨泊及び係留の適正な手順	4	15

**職務細目1：運用水準における航海 合計時間数 627**

指導スタッフは、授業と実習の時間数があくまでも目標毎に割り当てる時間と順番についての目安であることを承知すること。時間や順番は、訓練生個々のグループの経験、能力、機器及び訓練に配置されるスタッフに応じて、講師が調整することができる。

## C 1 部：詳細なシラバス

### ■はじめに

詳細なシラバスは、一連の学習目標として提示されている。したがって、目標は、所定の知識又は技能が習得できたことを証明するために訓練生が行うべきことを記述している。

このように各訓練成果は、訓練生が習熟することを求められることに関連した多くの履修要素によって成り立っている。教示用シラバスは、以下に示す表において訓練生に対して期待される履修内容を示している。

講師が、授業を準備し、実施する上で望むであろう I M O の参考資料及び文献、テキスト及び補助教材を表示する参照が、講師を支援するために記載されている。

コース構成の中で列記されている資料は、教示用の詳細なシラバスを構築するために使用されてきたものであり、特に

- 補助教材 (A で示す。)
- I M O 参考資料 (R で示す) 及び
- テキスト (T で示す)

### ■シラバスに含まれる内容の説明

各シラバスの情報は、次のように系統的に構成されている。シラバスの冒頭の行には、訓練の対象となる「職務細目」が記してある。「職務細目」とは、S T C W コードに明記されている一連の仕事、職務及び責任の区分けを意味する。同条約には、船上での従来からある部署別責任又は職業上の規律を構成する関連の活動が記されている<sup>(1)</sup>

このモデルコースには、3つの職務細目がある：

職務細目 1：運用水準における航海

職務細目 2：運用水準における貨物の取り扱い及び積付け

職務細目 3：運用水準における船舶の運航管理及び船内にある者の保護

最初の欄の見出しには、関係する「能力」が記されている。各職務細目には、多数の能力が含まれる。例えば、「職務細目1：運用水準における航海」には、合計で8つの「能力」が含まれる。このモデルコースでは、それぞれの能力に、独自の一貫した番号を付けてある。

---

(1) マリソン W.S.G 有能船員=安全な船舶。マルメ、世界海事大学 (WMU) 発行、1997 (ISBN91-973372-0-X)

---

最初の能力は、「航海の計画・航行及び船位の決定」である。これには、職務細目1の最初の能力として、1.1という番号が付けてある。「能力」という用語は、個人が、船上において安全で、効率よく、適時に職務、義務、責任を果たすために知識、理解、技能、技術及び経験を指すものと理解されたい。

次に示してあるのが、求められる「訓練成果」である。「訓練成果」とは、訓練生が実証しなければならない知識、理解及び技能のことである。それぞれの「能力」には、多数の訓練成果が含まれる。例えば、「航海の計画・航行及び船位の決定」の能力には、合計で7つの訓練成果が含まれる。最初の訓練成果は、「天文航法」である。このモデルコースでは、それぞれ訓練成果に、独自の一貫した番号を付けている。「天文航法」には、1.1.1という番号を付けている。明確にするために、訓練成果は、「訓練成果」のように、灰色の背景に黒字で表示されている。

最後に、各訓練成果は、能力の証しとして様々な数の履修内容で具体化される。訓練生は、指導、訓練、学習の結果、所定の履修内容を習得しなければならない。

「天文航法」に関わる訓練成果には、下記の11の分野において要求される履修内

容がある。

- 1.1.1.1 太陽系（4時間）
- 1.1.1.2 天球、赤道座標系（4時間）
- 1.1.1.3 時角（4時間）
- 1.1.1.4 日運動、地平座標系（6時間）
- 1.1.1.5 六分儀及び高度補正（6時間）
- 1.1.1.6 出没方位角（2時間）
- 1.1.1.7 時間、均時差（2時間）
- 1.1.1.8 天測暦（6時間）
- 1.1.1.9 子午線高度緯度法（3時間）
- 1.1.1.10 北極星緯度法（3時間）
- 1.1.1.11 決定船位（20時間）

付番した履修内容の分野の後に、訓練生が履修すべき活動リストを示してあり、訓練生が達成すべき能力基準をまとめて明記してある。これは、教師や講師が指導過程で授業、講義、テスト、実習の計画を行う際の手引となるものである。例えば、課題「1.1.1.1 太陽系」では、訓練生は、履修内容を習得するために、下記の事柄ができるようにならなければならない。

- 太陽系の構成と範囲を記述
- 航海に役立つ惑星の識別
- 地球の楕円軌道を記述、近日点、遠日点のおおよその距離と日などの詳述

右側の欄には、IMO参考文献（Rx）が列挙してある。「訓練の成果」というタイトルのすぐ後に、訓練の成果と履修内容に関する補助教材（Ax）、ビデオ（Vx）、テキストブック（Tx）を記してある。

必ずしも、表に列挙した履修内容の順番にしたがって授業を編成する必要はない。



シラバスは、STCWコード表 A-II/1 の能力に沿って構成してある。授業と指導は、大学の慣行に従って実施されるべきである。例えば、天文航法は、必ずしも地文航法及び沿岸航法の前に学習する必要はない。必要なのは、すべての課題を網羅し、訓練生が履修内容の基準を達成できるよう指導を効果的に行うことである。

能力 1.1	航海の計画・航行及び船位の決定	IMO参考文献
--------	-----------------	---------

訓練成果：

S T C W コー  
ド  
表 A-II/1

下記の知識と理解を実証する：

- 1. 1. 1 天文航法
- 1. 1. 2 地文航法及び沿岸航法
- 1. 1. 3 船位測定及び航法のための電子装置
- 1. 1. 4 音響測深器
- 1. 1. 5 磁気コンパス及びジャイロコンパス
- 1. 1. 6 操舵制御装置
- 1. 1. 7 気象

能力 1.1 航海の計画・航行及び船位の決定

I M O 参考文献

1.1.1 天文航法

テキストブック：T8、T9

補助教材：A1、A4、A13、A14、A17、A21、A23、A24、A25、A26

履修内容

1.1 太陽系（4 時間）

- 太陽系の構成と範囲を記述する。
- 内惑星、外惑星の名称。
- 地球の楕円軌道を記述、近日点、遠日点のおおよその距離と日などを詳述する。
- 地球の軌道の離心率を説明する。
- 軌道面に対する地球の軸の傾斜、軸の安定性（歳差は無視）、安定性の季節への影響を記述する。
- 夏至、冬至の日、春分、秋分の日を詳述する。
- 昼夜を生じさせる地球の自転の概念を説明する。
- 年間の昼間の長さの変化を説明する。
- 夏至、冬至、春分、秋分の時点での様々な緯度における日照、夜間の条件を説明する。
- 北回帰線、南回帰線、北極圏、南極圏の重要性を記述。

1.2 天球、赤道座標系（4 時間）

- 天球を記述する。
- 太陽の見かけの年周運動、黄道の概念を説明する。
- 「天の極」、「天の子午線」、「天の赤道」、「黄道傾斜」を定義する。
- 固定基準面としての天の赤道、基準方向としての春分点の方向（歳差の影響は無視）を詳述する。
- 赤道座標系を記述、恒星時角、赤緯、極距離を定義する。
- 天測暦又は同様の星測位装置の星図からの情報を入手する。

### 1.3 時角 (4 時間)

- 天体時角を変化させる地球の自転の概念を記述する。
- 「グリニッジ時角」(GHA)、「地方時角」(LHA)、経度の定義、これらの関係を説明する。
- 春分点と太陽のGHAの変動率を記述する。
- すべての天体に関して、天測暦にあるSHA (恒星時角)、GHA (グリニッジ時角)、赤緯 (及び「d」、「v」補正值) の表を確認する。
- 所定のGMT (グリニッジ平均時) における天体の地理的位置を測定する。

### 1.4 日運動、地平座標系 (6 時間)

- 「地心地平」、「天頂」、「天底」を定義する。
- 「垂直圏」、「東西圏」を定義する。
- 「極上」、「極下」を定義する。
- 極上の高度が観測者の緯度に等しいことを証明する。
- 観測者の上方／下方の天の子午線を定義する。
- すべての天体の毎日の視経路を確認する。
- 「真高度」、「方位角」、「真天頂距離」を定義する。
- 方位角、象限方位角、360度記法方位角の関係を説明する。
- 上昇点と設定点の認識、出没方位角を定義する。
- 「周極」という用語を説明、周極星になるのに必要な条件を記述する。
- 天体が東西圏を横断するのに必要な条件を記述する。
- PZX三角形の各部分を認識する。
- 等距離投影法を用いて、地心地平面と観測者の天の子午線の面に作図し、航海上の問題と原則を説明する。

### 1.5 六分儀及び高度補正 (6 時間)

- 「六分儀高度」を定義する。

- 六分儀の各部分を記述する。
- 六分儀の保存箱からの取り出し方、保存箱への戻し方を実演する。
- 六分儀の読み方を実演する。
- 1つ又は2つ以上の垂直誤差、サイドエラー、インデックスエラーが認められる六分儀の補正方法を提示する。
- 水平線による六分儀のインデックスエラーの発見方法を実演する。
- 太陽による六分儀のインデックスエラーの発見方法を記述する。
- 垂直角、水平角の計測のため六分儀を使用する。
- 高度補正の目的を記述する。
- 「視地平」、「地上地平」、「地心地平」を定義する。
- 「観測高度」、「真高度」を定義する。
- 「伏角」、「気差」、「角半径」、「視差」を定義し、その原因を説明する。
- インデックスエラーの適用。
- 2.5.10に列挙した項目に補正を適用し、その大きさを決定している要因を説明する。
- 海上水平線の距離と伏角に対する地上気差の影響を図示する。
- 天測暦にある高度補正表の使い方を実演する（限界表、補間表、低高度補正表の参照も含む）。
- 天体の真高度から真の天頂距離を求める確認。

#### 1.6 出沒方位角（2時間）

- 真高度がゼロの場合における太陽の観測高度を測定する。
- 出沒方位角の観測に対する緯度の影響を説明する。
- 太陽の理論上の出沒、目で見た出沒のLAT（緯度）とLMT（地方平均時）を計算する。
- 天測暦にある太陽出沒表から情報を抜粋する。

#### 1.7 時間、均時差（2時間）

- 視太陽日を記述、LHA（地方時角—太陽）とLAT（緯

- 度) との関係を詳述する。
- 「恒星日」を定義し、「恒星日」が固定時間間隔であることを詳述する。
  - 太陽のSHA (恒星時角) の不規則な変化率の理由、時間測定のためには天文平均太陽時を採用する必要がある旨を説明する。
  - 均時差 (ET) とその成分を記述する。
  - 暦と適用符号から均時差を算定する。
  - GMT (グリニッジ標準時)、LMT (地方平均時)、経度を定義する。
  - 経帯時と標準時を定義する。
  - 東航又は西航中の船内時の時刻改正を説明する。
  - 時刻信号の利用を実演する。
  - クロノメーター又は時計の誤差を測定する。

### 1.8 天測暦 (6 時間)

- 天測暦 (NA) の中の一般情報、日誌の中の詳細情報を記述する。
- 天測暦の中の補正表、増分補正表を利用する。
- 日付、GMT、観測者の経度を基に天体のLHAを確認する。
- 春分点の重要性を説明する。
- ある日の春分点のLHA、観測者の経度、GMTを確認する。
- ある星の恒星時角の意味を説明し、天測暦から恒星時角を確認する。
- ある星のLHAを、牡羊座のLHA、星のSHAから推定する。
- 天測暦の情報を利用して、ある天体の子午線通過のLMTを求める方法を実証し、必要であれば、観測者の経度を補間する。

### 1.9 子午線高度緯度法 (3 時間)

- 観測者の子午線上にある天体の真天頂距離を天体の赤緯に適用し、観測者の経度を求める。
- 赤緯と緯度が同名の場合に、これらを正しく適用する。

- 赤緯と緯度が異名の場合に、これらを正しく適用する。
- 極上高度と観測者の緯度の関係を記述する。
- 周極星の意味、極上正中、極下正中という用語を説明する。
- 赤緯を用いて天体の極距離の値を確認する。
- 極下正中にある天体の真高度に極距離をあて、極上高度と緯度を確認する。
- 子午線高度を観測した際の観測者を通過する位置の線の方向を記述する。

#### 1.10 北極星緯度法 (3 時間)

- 所定の主要星座と常用恒星を確認し、北極星に対するこれらの運動、緯度の変化に伴う北極星の運動を記述する。
- 北極星を確認する。
- いくつかの主要星座を確認する。
- 北極星周囲の星の運動を記述する。
- 北極星の高度と観測者の緯度の関係を記述する。
- 観測者の緯度を確認するために北極星の真高度を用いることができることを2.10.4から推論する。
- 「天測暦」の北極星の評価から補正值 $-1^\circ$ 、 $+a_0$ 、 $+a_1$ 、 $+a_2$ を求め、北極星の高度にこれらの補正值をあて、観測者の緯度を求める。
- 表と位置の線の方向から北極星の真方位角を確認する。

#### 1.11 決定船位 (20 時間)

- 赤道座標系と地平座標系を組み合わせ、選択位置付近の位置圏の中心と半径、その方向を測定する。
- 実用上の問題のある地点付近の位置圏の小さな部分を航海者が描くことができる方法の原理を適用する。
- 天体位置の線を表示する際の仮定条件、仮定条件が有意になる状況を説明する。
- 観測者を通過する位置の線の方向、位置の線が通過

する位置を算定する。

- 余緯度、極距離、天頂距離の定義し、計算しこれらをPZX三角形の両辺として使用する。
- PZX三角形を解き、天体の子午線からはずれた際の算定天頂距離を確認する。
- 天体の真天頂距離に算定天頂距離をあて、修正差及び修正差の終端点を確認する。

### 1.1.2 地文航法及び沿岸航法

テキストブック：T1、T2、T3

補助教材：A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9、A10、A11、A12、A15、A16、A19、A22、A37、V5

履修内容：

#### 2.1 定義 — 地球（7時間）

- 「大圏」、「小圏」、「球面角」、「球面三角形」、「大圏の極」を定義する。
- 「地球の極」、「赤道」、「子午線」を定義する。
- 「緯度」、「距等圏」、「本初子午線」、「経度」を定義する。
- 「緯度差」、「経度差」を定義する。
- 地球を楕円体として記述する。
- 「圧縮」を定義し、圧縮値を詳述する。
- 「国際海里」、「ケーブル」、「ノット」を定義する。

#### 2.2 海図（12時間）

- 海図図法の投影の基礎知識を実証する。
- 海図の「縮尺」を定義する。
- 海洋航海に適する海図の要件を記述する。
- 数学図法としてメルカトル（漸長）海図を確認し、その構成の原則を理解する。
- 海図の特性、海図が航海基準を満たすレベル、その限度を記述する。
- 海図カタログの使い方を実演する。
- 水路通報にしたがって海図の補正を実演する。



### 2.3 電子海図 (4 時間)

- 電子海図に関する知識を実証 (1.5 も参照) する。
- ベクター電子海図とラスター電子海図の違いを記述する。
- ECDIS (電子海図情報表示システム)、ECS (電子海図システム) のデータの主要な特徴 (データの用語と定義、データの内容、データの構成、属性、データの質と精度) を説明する。
- ECDIS、ECS で使用される用語と定義を記述する。
- ECDIS、ECS の表示特性について記述する。
- 海図データ表示カテゴリーの範囲と選択を説明する。

### 2.4 基準線 (2 時間)

- 地球の自転を説明する。
- 地球の表面上の方向を記述する。
- ジャイロコンパス上の船首の方向 (ジャイロコース) を記述する。
- 磁気コンパス上の船首の方向 (コンパスコース) を記述する。

### 2.5 距離 (3 時間)

- 地球の極円周、赤道円周の概算値を記述する。
- 2 つの位置の緯度に基づくメルカトル海図上の 2 つの位置の距離の測定方法を記述する。

### 2.6 位置の線、位置 (15 時間)

- 船位を定義する。
- 海図上の物標のレーダ距離を求め、その位置圏を図示する。
- 交叉方位法による船位及び方位と距離による船位を示す。
- 最小の誤差で交叉方位法を行う方法を説明する。
- 「推測位置 (DR)」、「推定位置 (EP)」、「決定位置」を定義する。
- 推測位置を図示する。

- 推定位置を図示する。
- 直線、円、双曲線で位置の線を図示する。
- 方位、水平角、垂直六分儀角、重視線により位置の線を確認する。
- 方位、距離及び上記の方法を組み合わせることで位置を決定する。
- 2つの物標の同時方位により位置を求める
- ランニング FIX により、正横時の距離を求める。
- 航行上の危険を回避するため、ある距離での避険線を設定する。

## 2.7 航行 (34 時間)

- 「起程点」を定義し、経度差との関係を詳述する。
- 「真航路」、「航程線」を定義する。
- 平面航法公式を求める。
- 中分緯度を用いて、緯度の変化が関わる場合の起程点と経度差の関係を説明する。
- 距等圏航法公式 (起程点 / 経度差 = コサイン (緯度)) を使って計算する。
- 距等圏上の 2 地点間の距離を計算する。
- 距等圏に沿った所定の距離の経度差を計算する。
- 距等圏に沿って航行後の最終位置を求める。
- 平面航法公式の利用を実演する。
- 中分緯度の目的と計算方法を理解する。
- 平面航法の場合の正しい起程点を計算する。
- 平面航法公式を用いて、2 地点間のコースと距離を計算する。
- コンパス進路、コンパス誤差、測程儀航程、推定速度、潮流情報、風圧に基づき、平面航法公式を用いて推測位置又は推定位置を計算する。
- トラバース表のレイアウトを記述する。
- トラバース表又は計算機を用いて、距等圏航法又は平面航法において必要となる情報を取得する。
- 平面航法の問題を解く。
- プロットイングチャートを用いて、推測位置と決定位置を示す。
- 漸長緯度航法の公式を詳述する。

- 漸長緯度航法の公式を用いて、2 地点間のコースと距離を計算する。
- 起程点、コース、距離に基づき、漸長緯度航法を用いて、最終位置を計算する。
- 集成／制限緯度大圏航法を含む大圏航法の理解度を実証する。
- 起程針路と大圏航路の距離を計算する。
- 集成大圏を計算する。
- 2 地点間の大圏を図示するための心射図の利用を実証する。
- 心射図から漸長図に大圏を移す。

## 2.8 海図演習 (70 時間)

- 「コース」、「距離」を定義する。
- 2 地点間の真針路を測定し、しかるべき記号で表示する。
- 2 地点間の距離を求める。
- 2 地点間の速力を計算する。
- 風による「リーウエイ」、「流程」、「流速」、「流向」を定義する。
- 「船舶速度」、「実効速度」、「直航真針路」、「直航距離」、「リーウエイ」を記述する。
- 潮流又は海流による直航真針路及び距離を求める。
- 潮流又は海流を考慮した、操舵コースを求める。
- 海図又は表から潮流又は海流の流向と速度を求める。
- 位置の図示方法を用いてランニングフィックスを説明する。
- 潮流又は海流の中のランニングフィックスによる位置を確認する。
- 推測位置と決定位置から潮流又は海流の流向と速度を計算する。

## 2.9 海図、灯台表及びその他の刊行物からの情報 (44 時間)

- 海図上の特に灯台、ブイ、ビーコン、ラジオビーコン（無線標識）、その他の航行標識の略記及びマークの使い方を認識し、実証する。

- 灯台の特性と範囲を確認する。
- 灯台までの距離、灯火の地理学的到達距離を計算する。
- 海図上の海底の深さと底質を確認し、測深の利用を説明する。
- 海岸線、海岸、レーダ反応物標を認識する。
- 海岸線の等深線、海底の地形、海底の深さと底質を解釈する。
- 海図に記載された潮流情報を利用する。
- 通航レーン、分離帯を認識する。
- 浮遊している航路標識を盲目的に信頼することの危険性を説明する。
- 航路標識に接近しすぎることの危険性を説明する。
- 航路誌、水路通報、航行警報、航路情報などの航行用刊行物からの情報を入手し、評価する。
- 船長が定めたパラメーターの範囲内で航路誌、潮汐表、航行警報、航路情報を利用して、簡単な航海計画の作成、実行を実演する。
- 避険標、水平・垂直危険角の使い方を説明する。
- レーダ物標を用いて晴天、曇天における適切な航行、接岸、錨泊を認識し、IMO決議 A. 893(21)の航海計画策定ガイドラインに基づく航海計画作成手続きにしたがって停泊地から停泊地までの2つの港間の航海計画を実演する。

## 2.10 国際航路標識協会 (IALA) 浮標システム (2 時間)

- 国際航路標識協会 (IALA) 浮標システムのシステム A と B の原則と規則を説明する。
- 側面標識、方位標識の形状と灯火を認識する。
- 同システム内の他の種類のブイの形状と灯火を認識する。

## 2.11 潮汐 (18 時間)

- 潮汐の基本理論を説明する。
- 「大潮」、「小潮」、「潮位」、「満潮 (高潮)」、「干潮 (低潮)」、「大潮平均高潮面」、「小潮平均高潮面」、「大潮平均低潮面」、「小潮平均低潮面」、「潮差」、「海図基

準」、「最高天文潮汐」を定義する。

- 標準港、地方港の大潮差、小潮差を計算する。
- 標準港、地方港における満潮、干潮の予想時間と潮位を確認する。
- 望ましい潮位の時間を確認する。

## 2.12 航海日誌記帳 (3 時間)

- 航海日誌、航海記録の記帳に関する規則、法令、慣例を記述する。
- 会社の ISM 安全管理システムの基準に沿った海洋航行中、沿岸航行中、港湾内航行中の各種日誌の適切な記帳に関して記述する。

### 1.1.3 船位測定及び航法のための電子装置

テキストブック : T17、T25、T27

補助教材 : A1、A27、A28

履修内容 :

### 3.1 地上波航行システムの基本原理 (2 時間)

- 双曲線の特性、測位に関して記述する。
- 2つの焦点で基線を正しく等分割した双曲線のパターンを作図する。
- 位置の線としての双曲線原理を説明する。
- 基線延長線域内の曖昧さと精度低下の原因を記述する。
- 2つの双曲線のパターンを組み合わせ、測位方法を説明する。

### 3.2 ロランCシステム (3 時間)

- 基本ロランC/eロランシステムを記述する。
- ロランC受信機のブロックダイアグラムを書き、時差の測定方法を示す。
- 位置の線の曖昧さを解消する方法を記述する。
- LFロランを使用する理由を説明する。
- 上空波の使用が時差の測定値に影響を及ぼす過程を

説明する。

- 受信可能範囲の標準的半径を記述する。
- ロランチャートと海図にプリントされた補足情報を確認する。
- 機器のスイッチを入れ、チェーンを選択し、時差の測定値と正しい組局を関係づける。
- システム不良を表示する警報を認識する。

### 3.3 強化ロラン (e ロラン) (2 時間)

- e ロランの基本操作原理を記述する。
- e ロランと従来のロランCのシステム上の主たる違いを記述する。
- 衛星サービスがストップした場合の e ロランの使い方方を説明する。
- e ロランサービスが提供されているすべての地域で各ユーザーの e ロラン受信機が使えることを詳述する。
- e ロランの制御システム、操作システム、監視システムを記述する。
- 全地球航法衛星システム (GNSS) からは完全に独立した方法により協定世界時 (UTC) の識別可能な公認基準時刻に e ロランの送信が同期されていることを詳述する。
- e ロランのビューモードと信号追跡を説明する。
- e ロランの長所と限界を記述する。

### 3.4 全地球航法衛星システム (10 時間)

- 全地球航法衛星システムの運用原理を記述する。
- このシステムは全世界において継続的な船位決定能力を提供することを詳述する。
- システムの目標精度レベルを記述する。

### 3.5 GPS システム (10 時間)

- 全地球測位システム (GPS) の基本原理を記述する。
- システムの構成を記述する。
- 利用する周波数を詳述する。
- C/A&P コードを記述する。
- 基線測定方法を記述する。

- 精度希薄化 (DOP) を記述する。
- 利用する各種 DOP を記述する。
- GPS の各種エラーを記述する。
- 利用可能が選択的である理由と、このことが測位の精度に与える影響を記述する。
- デフレンシャル GPS を記述する。
- GPS で得られる精度と精度が低下しうる過程を記述する。
- WGS84 を説明する。
- GPS 受信機による測位結果は航海図には書き込めない理由を説明する。
- 基準線の移動を説明する。
- GPS の長所と限界を記述する。

### 3.6 拡大衛星システム (1 時間)

- デフレンシャル GPS の基本原理を記述する。
- デフレンシャル GPS 局が補正を送信する過程を記述する。
- 中国の北斗衛星測位システム (COMPASS)、インドのインド地域ナビゲーション衛星システム (IRNSS)、日本の準天頂衛星システム (QZSS)、フランスのドップラー軌道・無線測位衛星システム (DORIS) などの地域衛星ナビゲーションシステムを記述する。
- DGPS の制約を記述する。

### 3.7 GLONASS (1 時間)

- GLONASS の動作原理を記述する。
- GLONASS と GPS の異なる衛星群の構成を説明する。
- GLONASS、GPS 双方を使用できる受信機 (「GPS/GLONASS 複合受信機」) の長所を記述する。
- GLONASS システムの受信機の限界を記述する。

### 3.8 GALILEO (1 時間)

- 欧州の衛星ナビゲーションシステムである GALILEO の原理を説明する。
- GALILEO では、3つの円軌道に 30 の中型地球軌道 (MEO) 衛星が打ち上げられている旨を記述する。

- GALILEO システムの衛星の幾何学的配置、デュアル原子時計を詳述する。
- 複数の衛星から受信した信号の違いを三角測量し、受信機の位置を計算するために原子時計の信号情報を使用する旨を詳述する。
- GALILEO システムの受信機の限界を記述する。

#### 1.1.4 音響測深器 (9 時間)

テキストブック : T17、T25

補助教材 : A1、A29、A30

履修内容 :

##### 4.1 音響測深器 (9 時間)

- 海洋音響測深器の基本原理を記述する。
- 音響測深器の簡単なブロックダイアグラムで主要パーツを確認し、それぞれのパーツの機能を詳述する。
- 海水中の許容音速値と真値の範囲を記述する。
- 海水中の音速に影響を及ぼす物理的ファクターを記述する。
- 代表的な音響測深器を操作し、ユーザーが行う基本的メンテナンス (例 : プラテンのクリーニング、ペーパーの交換、針の交換、調整) を行うことができる能力を実演する。
- 範囲と位相を区別し、間違った位相を利用することの危険性を認識していることを実証する。
- 計器やスケールの誤差による不正確さと擬似エコーによる不正確さを区別する。
- 計器やスケールの誤差による不正確さの原因を説明し、その考えられる程度と原因を除去するためにとることができる手段を詳述する。
- 観測される各種の擬似エコーを認識し、その情報を記述し、トレースから擬似エコーを除去するために可能な対策を詳述する。
- トリム、ヒール、トランスジューサーの分離により生じる誤差を記述する。



### 1.1.5 磁気コンパス及びジャイロコンパス (26 時間)

テキストブック : T2、T8、T15、T17、T20、T25、T35

補助教材 : A1、A4、A5、A14、A23、A26、A31、A32

履修内容 :

#### 5.1 地磁気と偏差 (6 時間)

- 強磁性素材に適用される磁気論を説明する。
- 簡単な磁石、その極、引力／斥力の法則を記述する。
- 磁石周囲の磁場を記述する。
- フラックス密度と磁場の強さを定性的に記述する。
- 磁気誘導を記述し、硬化鉄と軟鉄を区別する。
- 下記の用語の意味を説明 :
  - 磁化強さ
  - 透磁率
  - 磁化率 (数学式は不要)
- 地球の磁場を記述する。
- 「磁極」、「磁気赤道」を定義する。
- 「傾斜角」を定義する。
- 地球の全磁場が水平成分と垂直成分とに分かれる過程を説明する。
- 「磁気変動」を定義し、その量がゆっくり変化する理由を説明する。
- 水平面に束縛されているコンパスの針は、地球の磁場の水平成分、船磁気による磁場の水平成分にのみ反応することを詳述する。
- 妨害磁力がコンパスの針に入り込む影響を記述する。
- 磁場の方向と強さはベクトルで表すことができる旨を詳述する。
- ベクトル図を用いて、2つの所定の磁場から生じる点における磁場を確認する。
- コンパスの針が合成磁場に向くことを詳述する。

#### 5.2 磁気コンパス (6 時間)

- 液体式磁気コンパスの構成を記述する。
- コンパスの断面の略図を描き、フロートチャンバー、ピボット支持具、磁石の配置を見せる。
- 緯度に関わらず、カードをほぼ水平に保つ方法を説明する。
- 液体の組成を記述し、液体量の変化の許容範囲を説明する。
- コンパスボウルから気泡を除去する方法を記述する。
- ピボットを中心にカードが自由に回転するか否かのチェック方法を記述する。
- コンパスボウルがビナクル内でどのように支えられているかを説明する。
- コンパスの基線のマーキングとその目的を記述する。
- 補正装置の配置とビナクルについて記述する。
- 「偏差」を定義し、その呼称について詳述する。
- コンパスのカード面の永久磁性（単極又は複極）により生じる各種船首の偏差を略図で説明する。
- 磁気素材製の携帯パーツ（補正磁石、コンパス付近の電気機器など）の設置にあたっては注意が必要であることを説明する。
- コンパス誤差を定期的にチェックすることが必要であることを説明する。
- コースを大幅に変更した後にコンパス誤差のチェックが必要である理由を説明する。
- 基準コンパス、操舵コンパス、ジャイロコンパスの定期的な比較が必要である理由を説明する。
- 基準コンパスのおおよその誤差は、他の手段がない場合、ジャイロコンパスと比較すれば求めることができる旨を説明する。
- 天体とランドマークの測位を実演する。

### 5.3 ジャイロコンパス（6時間）

- フリージャイロスコープとそのジンバルの取り付け部を記述する。
- 摂動力がなければ、空間内でのフリージャイロスコープ

- ープの回転軸の方向が維持されることを詳述する。
- ジャイロの慣性とプリセッション（みそすり運動）の意味を説明する。
- 回転軸に垂直な軸回りのトルクから生ずる歳差運動を記述する。
- ジンバルのピボット段階の摩擦によりトルクが生じ、これにより歳差運動が起きることを説明する。
- 歳差運動率がかかるトルクに比例することを詳述する。
- 「ティルト」とは垂直面内での回転軸の運動を意味する旨詳述する。
- 「ドリフト」とは地球の回転から生じるジャイロスコープの見かけの方位運動を意味する旨詳述する。
- 所定の位置と初期姿勢におけるフリージャイロスコープの見かけ運動を非数学的に記述する。
- ジャイロ軸の方向における天体の見かけ運動を利用して、上記の記述をサポートする。
- 重力を制御してフリージャイロスコープを指北する方法を説明し、この結果生じる軸の振動を記述する。
- 方位の減衰、ティルトの減衰を行って軸を安定させ、ジャイロコンパスを使用する方法について記述する。
- ティルト・センサーから送られる電気信号により弾道（衝撃）素子を交換して制御、減衰を行い、垂直軸、水平軸回りにトルクを生じさせることができることを説明する。
- 一般のジャイロコンパスに関して特に下記を記述：
  - 支持方法
  - 制御、減衰の手順
  - ジャイロの軸に沿って船首線を維持する方法
  - 船首方位をレピーターに伝達
- ジャイロコンパスの始動を実演し、正しい船首方位に合わせてジャイロコンパスを回転させ、水平にすることで安定化時間を最短にする方法を説明する。
- 航行前にスイッチを入れた後にジャイロコンパスを安定化させるのに必要な時間を説明する。
- ジャイロコンパス使用中に行うべき設定又は調整す

べき設定を列挙する。

- レピーター装置のスイッチを入れ、マスター・ジャイロコンパスとアラインメントを行う方法を説明する。
- レーダ設備にジャイロの船首方位情報を送る方法を記述する。
- ジャイロコンパスに装備された警報を記述する。

#### 5.4 コンパス針路、コンパス方位の補正 (6 時間)

- 真北位、磁気北位、コンパス北位を定義する。
- 海図及び表から、自差、偏差を確認する。。
- コンパスコースから真コースを計算する。
- 真コースからコンパスコースを計算する。
- 重視線方位を使ってコンパス誤差を測定する。
- 船首方位とコンパス方位にコンパスの誤差を加味して、真の方位を算定する。
- 海図上の対象物のコンパス方位を確認して、真方位を記載する。

#### 5.5 コンパス誤差と方位 (13 時間)

- 観測の時点で得られた天体の真方位と単体のコンパス方位を比較して磁気コンパス誤差又はジャイロコンパス誤差を求める。
- グリニッジ平均時 (GMT)、天測暦からの情報、天体の地方時角 (LHA)、観測者の推測位置 (DR) を用いて、計算又は式により、あるいは表により天体の方位を求める。
- 観測者の推測位置 (DR)、天測暦からの情報を用いて、計算又は表により、天体の出没時の真方位を求める (出没方位角を求める)。
- 偏差曲線又は海図上の他の情報を用いて、観測者の位置の偏差を求める。
- 磁気コンパスの誤差に偏差を加味して、船首方向に対する自差を求める。
- 重視線方位又は海図の方位、遠方の固定対象物に対する方位から、コンパス誤差とジャイロ誤差を計算する。

## 5.6 フラックスゲートコンパス (1 時間)

- 短軸、二軸を定義する。
- 基本操作を説明する。
- TMCを説明する。
- ソリッドステートタイプを記述する。

### 1.1.6 操縦制御装置

テキストブック：T17、T25

補助教材：A1、A33

履修内容：

#### 6.1 操縦制御装置 (6 時間)

- 自動操縦装置の原理を説明する。
- マニュアル設定の機能を説明する。
- 操縦を自動から手動へ、手動から自動に切り替える手順を記述する。
- 適応自動操縦の意味を説明し、その機能の仕方を手短かに説明する。
- コースモニターとコース逸脱アラームを記述する。
- コースレコーダーの航海記録の操作を記述する。
- システムに装備されているその他のアラームを列挙する。
- 出航前の操舵装置のテストに自動操縦を加える必要がある旨を詳述する。
- 適応自動操縦の利用に関する規則を説明する。
- 自動操縦の規格と性能に関する勧告を説明する。
- 正しいコースで操縦できるようにするためには、自動操縦の定期的チェックが必要である旨を説明する。
- 当直1回につき少なくとも1回は、自動操縦をマニュアルでテストする必要である旨を詳述する。
- 考えられる危険な状況に対処するために、手動操舵制

御への切り替えにあたって考慮すべきファクターを記述する。

### 1.1.7 気象 (79時間)

テキストブック : T19、T21、T22

補助教材 : A1、A20、A34、A35、A36

履修内容 :

#### 7.1 船舶搭載気象測器 (5時間)

- アネロイド気圧計の基本原理を記述する。
- 通常のアネロイド気圧計と精密アネロイド気圧計 (利用できる場合) から気圧を読み取る。
- 温度計から温度を読み取る。
- 湿度計の機能を記述する。
- ウインドセンサーの基本原理を記述し、風速の通常の見取りを実演する。

#### 7.2 大気、大気の組成と物理特性 (4時間)

- 地球の大気の組成を記述し、乾燥空気とその成分、水蒸気、煙霧に言及する。
- 地球の大気の下層100kmの温度の標準的鉛直気温分布図を作成する。
- 「対流圏」、「圏界面」、「成層圏」、「成層圏界面」、「中間圏」、「中間圏界面」、「熱圏」を定義する。
- 対流圏の主要な特徴を記述する。
- 大気の生成過程にとって主要なエネルギー源である太陽の重要性について記述する。
- 太陽放射線の性質 (散乱、反射、吸収) を記述する。
- 緯度変動の日射に対する影響を説明する。
- 太陽の赤緯変動の日射に対する影響を説明する。
- 日照時間変動の日射に対する影響を説明する。
- 「水蒸気」を定義する。

- 大気中の水蒸気の特徴を記述する。
- 「蒸発」、「凝結」、「蒸発潜熱」を定義する。
- 「飽和空気」を定義する。
- 空気のサンプルが飽和状態になる水蒸気の混合、冷却、蒸発の過程を記述する。
- 「露点」、「絶対湿度」、「相対湿度」、「蒸気圧」を定義する。

### 7.3 気圧 (4 時間)

- 圧力=単位面積あたりの力であることを詳述する。
- 大気は大気内の表面に圧力を加えることを詳述する。
- 表面の単位面積に加わる気圧=その表面から大気の外辺にいたる「気柱」の重量であることを詳述する。
- 気圧は海拔と共に低下することを詳述する。
- 気圧はすべての方向に働くことを詳述する。
- 圧力の基本単位は $N/m^2$ であることを詳述する。
- 1ミリバール= $10^{-3}$ バール= $10^2 N/m^2$ であることを詳述する。
- 海面の気圧は、通常940ミリバールから1050ミリバールであることを詳述する。
- 海面の平均気圧は、1013.2ミリバールであることを詳述する。
- 表面上の「気柱」に空気が加わると、表面気圧が上昇することを詳述する。
- 「等圧線」を定義する。

### 7.4 風 (8 時間)

- 「風」を定義する。
- ビューフォート風力階級を定義する。
- 気圧傾度力を定性的に説明する。
- コリオリ (地衡) 力を定性的に説明する。
- 高気圧、低気圧の中心周りの地上風循環を説明する。
- 気圧分布地図に地上風の方向を書き込み、圧力場内の

各地点での相対風速を明示する。

- ボイス・バロットの法則を説明する。
- ビューフォート風力階級を用い、海面の外観から風力を推定する方法を説明する。
- 海面の外観に影響を及ぼす風速以外のファクターを列挙する。
- 見かけの風と真の風の違いを説明する。
- 見かけの風、船舶の航路と速度に基づき、ベクトル図を用いて真の風力を算定する。
- 海面の外観から風向を推定する方法を記述する。
- 地衡風スケールの利用を実演する。

#### 7.5 雲、降水（4時間）

- 水蒸気を含んだ空気が上昇し、断熱冷却され、飽和状態になった時に雲が生成されることを詳述する。
- 凝結核が必要であることを記述し、凝結核を定義する。
- 雲が氷の結晶、超冷却水滴、水滴又はこれらが組み合わさったもので構成されることを詳述する。
- 雲の基本的な10種類を列挙し、記述する。
- 雲の主要10種類の推定基本高さを記述する。
- 「降水」を定義する。
- 「雨」、「霧雨」、「雹」、「雪」、「みぞれ」を定義する。

#### 7.6 視界（5時間）

- 地表面付近の大気中の粒子により視界が低下することを詳述する。
- 「霧」、「もや」、「かすみ」を定義する。
- 霧の分類（混合霧、冷却霧、蒸発霧）に、過飽和に至る過程の定義を適用する。
- 地域、季節、分散の理由に言及し、放射霧の生成を定性的に説明する。
- 放射霧の生成に対する汚染の影響を記述する。



- 地域、季節、分散の理由に言及し、移流霧の生成を定性的に説明する。
- 海煙が発生する条件、海煙が発生する代表的地域を定性的に説明する。
- 昼間、夜間の海上の視界を推定する方法、関係する問題を記述する。

### 7.7 海上風力／気圧系（10 時間）

- 太陽を回る回転軌道に対して傾斜しない回転中の地球上に存在する表面が均質な循環セルを定性的に説明する。
- 1月と7月の地表面上の平均の気圧分布、風力分布を図示する。
- ドルドラム、熱帯収束帯、貿易風、亜熱帯海洋性高気圧、偏西風、極偏東風の特徴と位置を記述する。
- モンスーンのタイプを記述する。
- 本格的なタイプのモンスーンを経験する地域を列挙する。
- 各種モンスーンの発生原因の定性的説明に以前の概念を適用する。
- インド洋、シナ海、オーストラリア北海岸、アフリカ西海岸、ブラジル北東海岸の1月と7月のモンスーンに関係する天候の定性的説明に以前の概念を適用する。
- 陸上、海上の弱風の発生 of 定性的説明に水平温度差の概念を適用する。
- 滑昇風、滑降風の発生を説明する。
- 滑昇風、滑降風の発生地域を列挙する。
- 局地風の例を提示する。

### 7.8 低気圧の構造（12 時間）

- 「気団」を定義する。
- 気団の形成を説明する。
- 「発生地域」を定義する。

- 発生地域の特徴要件を説明する。
- 北極気団、寒帯気団、熱帯気団、赤道気団の発生地域の特徴を記述する。
- 「温暖前線」、「寒冷前線」を定義する。
- 温暖前線、寒冷前線の記号を知り、これらを気象図で識別する。
- 図表を使って、理想温暖前線の通過中に経験する天候を記述する。
- 図表を使って、理想寒冷前線の通過中に経験する天候を記述する。
- 「低気圧」を定義する。
- 地表面の天気図又は予想図で低気圧を識別する。
- 寒帯前線低気圧の寿命の諸段階を記述する。
- 低気圧群を記述する。
- 北半球、南半球の寒帯前線低気圧図を描き、等圧線、温暖前線、寒冷前線、風循環、温暖域を図示する。
- 寒帯前線低気圧の中心の赤道側、極側の横断面図を描き、前線、雲、降水地域を確認する。
- 寒帯前線低気圧の通常の動きを記述する。
- 北半球、南半球において寒帯前線低気圧の中心が観測者の極側を通過する際に経験する天候の変化の説明に以前の概念を適用する。
- 寒帯前線低気圧の閉塞にいたる過程を記述する。
- 地表面の天気図、予想図で低気圧の谷を識別する。
- 気圧の谷の通過に伴う天候を記述する。

## 7.9 高気圧、その他の気圧系 (6 時間)

- 「高気圧」を定義する。
- 北半球、南半球の高気圧図を描き、等圧線、風循環を図示する。
- 地表面の天気図又は予想図で高気圧を識別する。
- 高気圧に伴う天候を記述する。
- 高気圧の峰を記述する。

- 気圧の峰の天気図を描き、等圧線、風向きを図示する。
- 観測者の位置を横断する2つの低気圧の間の峰を通過する際の代表的な天候の変化を記述する。
- 気圧系の収束域間の谷（隙間）について記述する。
- 気圧系の収束域間の谷（隙間）の天気図を描き、等圧線、風向きを図示する。
- 気圧系の収束域間の谷（隙間）に伴う天候を記述する。
- 地表面の天気図又は予想図で気圧系の収束域間の谷（隙間）を識別する。

#### 7.10 気象情報提供サービス（5 時間）

- 世界気象機関の組織、役割、目的を記述する。
- インターネット、Eメールなどの航行に利用できる気象情報源を記述する。
- 商船と気象庁の間の情報の流れを記述する。
- 気象庁が提供する気象情報提供サービスを記述する。
- しかるべき気象報告とその各地域での内容を記述する。
- ファックスで受信する情報の種類を記述する。
- 暴風雨警報提供業務を記述する。

#### 7.11 気象観測結果の報告と記録（6 時間）

- 気象コードの必要性を説明する。
- 船舶コードとデコードブックを使って、船舶の完全報告のコード化を行う。
- 船舶コードとデコードブックを使って、海岸局からの簡約報告の解読を行う。
- 現在天気、過去天気、雲の総量に関してビューフォー  
ト略字を用いる。
- 船舶又は海岸局の位置を作図して説明する。

#### 7.12 気象情報の活用（10 時間）

- 天気図、ファックス図の記号と等圧線の解釈に以前の

概念を適用する。

- 風向き、強風域、曇天域、降水域、霧域、凍結域、晴天域を確認するにあたって、天気図、予報図の解釈に以前の概念を適用する。
- 天気図、予報図からの予測を改善するために船上での気象観測を利用する方法を説明する。
- 受け取った天気予報の評価を行う。

能力 1.2	安全な航海当直の維持	IMO参考文献
--------	------------	---------

訓練成果：

S T C W コー  
ド  
表 A-II/1

下記について知識と理解を実証する：

- 1.2.1 衝突予防法の十分な知識
- 1.2.2 航海当直維持に関する基本原則
- 1.2.3 ブリッジリソースマネジメント
- 1.2.4 航路選定法の利用
- 1.2.5 安全な航海当直を維持するために航海計器から得られる情報の利用
- 1.2.6 狭視界航行技術についての知識
- 1.2.7 船位通報制度の一般原則及びVTS手順に基づく通報の利用

## 1.2.1 衝突予防法の十分な知識

テキストブック：T2、T11、T14、T22、T24

補助教材：A1、A37、V3

履修内容：

**1.1 1972年国際海上衝突予防規則（改正）の内容、適用及び趣旨（100時間）**

- 規則1で定める諸規則の適用について説明する。
- 「交通分離方式」という用語を定義する。
- 規則2で定める諸規則の順守責任を記述する。
- 船員の一般慣行又は特殊な状況によって必要とされる予防措置例を引用する。
- 規則からの逸脱が必要となる状況例を示す。
- 諸規則全体に適用される一般的定義を記述する。
- 「喫水制限船」という用語を説明する。
- 「under way（航行中）」と「making way（推進中）」を区別。
- 「適切な見張り」を説明し、「状況と衝突のおそれについて十分に判断することができる」の意図を解釈する。
- 規則5の内容中、レーダの使用について説明する：
  - 安全な速度の意味を説明する。
  - 裁判事例を参考にして、「適切かつ有効な動作」、「その時の状況に適した距離」の解釈の仕方を記述する。
  - 安全な速度の判断にあたって考慮すべきファクターを記述する。
  - レーダの使用が安全な速度の判断にどのように影響を及ぼすかを説明する。
- 衝突の危険性の意味を説明する：
  - 衝突の危険性の有無を判断する際のレーダ装置

- の適正使用について記述する。
- 晴天の場合の例、レーダ使用の例を引用し、少ない情報に基づいて推測することの危険性について説明する。
  - 裁判事例から例を取り上げて、船位のプロットの失敗がいかに関況拡大の評価ミスにつながるかを例証する。
  - 裁判事例から例を取り上げて、規則8で言及されている衝突の回避のための下記の対策を例証する：
    - 容易に認めることができるように、十分に余裕のある時期に、積極的に行う。
    - コースのみを変更する。
    - 安全な距離を保って通過する。
    - とった対策の効果をチェックする。
    - 減速する。
    - 完全停止する。
  - 下記により規則9を理解していることを実証する：
    - 「狭い水道等」と「航路筋」という用語を定義する。
    - 狭い水道等をこれに沿って航行する方法を記述する。
    - 小型船、帆船の狭い水道等の航行について記述する。
    - 狭い水道等、航路筋を横断する際の制限について詳述する。
    - 漁ろうに従事している船舶の行動を記述する。
    - 狭い水道等での追い越しの手順について詳述する。
    - 狭い水道等又は航路筋で湾曲部に接近する際にとるべき行動を記述する。
  - 通航レーン」、「分離線」、「分離帯」、「沿岸通航帯」を定義する。
  - 下記に言及して、分離通航方式での航行の仕方を記述する：
    - 分離通航方式の入域、及び出域。
    - 通航レーンからの出入り。

- レーンの横断。
- 沿岸通航帯の利用。
- 分離通航レーンの横断、出入り以外の分離線の横断又は分離帯への進入。
- 下記の船舶の要件を記述する：
  - 通航分離区間の終端付近のエリア内の航行。
  - 投錨。
  - 通航分離区間を使用しない。
  - 漁ろうに従事している船舶。
- 長さ二十メートル未満の動力船又は帆船は、狭い水道等の内側でなければ安全に航行することができない他の動力船の通航を妨げてはならない。
- 操縦性能が制限されている船舶が、下記の業務に従事する場合は、例外とする旨詳述する：
  - 航行の安全の維持。
  - 海底ケーブルの敷設、補修又は巻上げ。
- 「警戒域」の意味を説明する。
- 「深水深航路」を定義し、深水深航路の対象船舶を記述する。
- 「互いに他の船舶の視野の内にある船舶」の意味を説明する。
- 適切な信号、灯火又は航海灯シミュレーター等を表示するモデルを用いて、視野内にある他の船舶との衝突を回避するために取るべき適切な対策を実演する。
- 追越し船の判断の仕方を説明する。
- 追越し船がとりうる各種回避行動を比較し、分析する。
- 規則14「行会い船の航法」の適用について説明する。
- やむを得ない場合を除いて、横切り船が他の船舶の船首方向を横切ることを避ける理由について説明する。
- 狭い水道等と通航レーンを横切る際の規則15の適用について説明する。
- 避航船の行動に規則16と規則8がどのように関係するかを説明する。



- 2船以上の船舶間で衝突の危険性が存在する場合における保持船の位置について説明する。
- 保持船として衝突を避けるための最善の協力動作をとるべき時期の判断の仕方を説明する。
- 保持船がとりうる行動を記述する。
- 保持船がとるべき行動を記述する。
- 起こりうる衝突状況は下記の4つの段階に分けることができる旨を詳述する：
  - 衝突の危険性が発生する前に双方の船舶に十分な距離があり、双方の船舶が自由に行動をとることができる。
- 衝突の危険性が存在し、避航船が避航動作をとる必要があり、保持船が針路及び速力を保持しなければならない。
  - 避航船が適切な避航動作をとっていない。
  - 避航船の避航動作のみでは、衝突を回避できない。
- 規則18と規則3に基づく各種船舶間の航法を説明する。
- 規則19の適用について説明する。
- 安全な速力の決定に関して規則6と規則19を比較する。
- 「衝突の恐れ」に関する裁判所の判断について説明する。
- 「細心の注意を要する航行」に関する裁判所の判断について説明する。
- 操縦ボード又はレーダシミュレータを用いて、衝突の危険性の判断の仕方、視界制限状態で衝突回避のためにとるべき適切な行動を実演する。
- 灯火と形象物に関する規則の適用について記述する。
- 規則21における定義を説明する。
- 規則22で定める灯火の視認距離について記述する。
- 全ての灯火・形象物について（近隣で操業する漁船用

の追加の信号を含む)、これらが意味する操業又は状況を確認する。

- 灯火の位置設定、間隔、遮蔽について記述する。
- 規則で義務付けられている形象物を記述する。
- 互いに他の船舶の視野の内にある船舶が使用すべき音響信号を記述する。
- 視界制限状態にある水域又はその付近で船舶が使用すべき音響信号を記述する。
- 注意を喚起するための信号の使用について記述する。
- COLREG72の付属書IVで定める遭難信号を列挙する。

### 1.2.2 航海当直維持に関する基本原則

テキストブック：T6、T11、T14、T19、T22、T24

補助教材：A1、A37、V4

履修内容：

#### 2.1 安全な航海当直の維持（6時間）

- 安全な航海当直の維持、特に衝突及び座礁を避ける責任が、当直職員の責任であることを詳述する。
- 下記に関するS T C WコードA-VIIIで定める航海当直の維持に当たり遵守すべき原則を記述する：
  - 航行。
  - 航海設備。
  - 航海中の職務と責任。
  - 当直の引き継ぎ、受け継ぎ。
  - 見張り。
  - 水先人の乗船。
  - 海洋環境の保護。
  - ブリッジ航行監視警報システム。
  - 狭視界航行技術。
  - VTSの手順及び船舶位置通報制度の基本原則。
- S T C W条約の第8章A-VIII/2の航海当直を担当する職員の運航指針に関する勧告を記述する：

- 効果的な見張りの維持。
- 機関、音響信号装置の使用。
- 航海当直の引継ぎ。
- 航海計器の定期チェック。
- 自動操縦装置の使用、手動操縦への切り替え、自動操縦への切り替えに関するSOLAS V/19の順守。
- 電子航法装置。
- レーダの使用。
- 沿岸航行。
- 晴天における当直の実施。
- 視界制限状態でのとるべき行動。
- 当直職員が船長を呼ぶべき状況。
- 水先人を乗船させての航行。
- 当直者のブリーフィング。
- 錨泊中の当直職員の任務を記述する。
- 航海日誌に記入すべき事項を列挙する。

(注：STCWコードA部第2章表A-II/1に基づき、下記の知識は必要ない。ただし、訓練生は下記の基礎知識を身につける付けることが望ましい：)

## 2.2 港における当直の実施

*通常の状態下での港における効果的な甲板当直の実施*

- 下記のことを念頭において港における当直を手配すべきである旨詳述する：
  - 人命、船舶、積荷、港の安全の確保。
  - 国際規則、国内規則、地方自治体の規則の順守。
  - 船内の秩序、通常の業務の維持。
- 当直の引継ぎを記述し、交替する職員が引継ぐ職員に伝えるべき情報を列挙する。
- 当職の引継ぎを受ける職員が、当直を引き受ける前に確認しなければならない事項を列挙する。
- 当直の実施の仕方を記述し、重視すべき事項を列挙する。
- 暴風雨警報を受けた際に、あるいは船舶の安全に脅威

を与える非常事態にとるべき行動を記述する。

- 航海日誌に記入すべき事項を列挙する。  
**危険貨物を運搬する際の港における安全な甲板当直の実施**
- 「危険貨物」を定義する。
- 危険貨物を大量に運ぶ際には船上に十分な人員を用意すべき旨を詳述する。
- 特殊なタイプの船舶又は貨物については、下記に関して特殊な要件が必要である旨を詳述する：
  - 船上に必要な乗組員数。
  - 消火器具、その他の安全用具の準備状態。
  - 特別な港湾規則。
  - 非常事態発生時における陸上との通信。
  - 環境汚染防止のための特別な予防対策。
- 航海当直を担当する職員は危険の本質及び貨物の安全な取扱いのために必要な特別な予防策を認識すべき旨を詳述する。
- 漏洩又は火災の際の適切な行動について航海当直を担当する職員は認識すべき旨を詳述する。
- 「作業許可」をとって閉鎖区域に立ち入る手順、進行中の作業の監視について記述する。
- 非常時における閉鎖区域閉所からの救助の手配と手順を記述する。

### 1.2.3 ブリッジリソースマネジメント

R1

テキストブック：T11、T24

補助教材：A37、V4

履修内容：

#### ブリッジリソースマネジメント（8時間）

職務細目3で開発された総合的リーダーシップ、チームワーク、リソースマネジメントの能力を訓練生が船橋の環境にも適用できるようにすることが本節の目的であることに留意する。

- ブリッジリソースマネジメントの基本原則について記述する。
- 船長が船橋にいる間、水先人の水先案内中を含め、安全上の責任を常時明確に定めておく方法について説明する。
- 船員らしい方法での明確かつ簡潔な連絡、確認(常時)について実演する。
- リソースの配置、任務、優先順位の決定を実演する。
- ブリッジチームメンバーの間で効果的に連絡がとれるようにすることの重要性を実演する。
- 効果的な情報交換を実演する。
- 「状況に応じたリーダーシップ」を定義する。
- 明確な意思表示とリーダーシップの関係を説明する。
- 課題と対応の重要性について説明する。
- 状況認識を得ること、それを維持することの重要性について説明する。
- しかるべき課題と対応を実演する。
- 複雑な状況における状況認識力を維持できることを実演する。

#### 1.2.4 航路選定法の利用

R1、R33

テキストブック：T22、T26

補助教材：

履修内容：

##### 4.1 ウエザー・ルーティング (2時間)

- ウエザー・ルーティングの基本手順を説明する。
- 航路選定のため、ルーティングチャート及び水路誌からの気候情報の使用を実演する。
- 気象予報、天気図、予想図を使って、好条件を利用し、悪条件を緩和するために計画航路を修正する方法を

説明する。

- 陸上の業務と協力して、：
  - 船舶の航海を監視し、好条件を利用し、悪条件を緩和することを予想して、航海計画に助言を行う陸上要員に包括的な気象情報を提供する。
  - 航路を計画し、船舶の航海を監視し、悪条件の影響を緩和する予報と警報を使用する船長に包括的な気象情報と船上用ソフトウェアを提供することができる旨を詳述する。
  - ウエザー・ルーティングの対象となった船舶は、ルーティングサービスから予想される悪天候に関する警告メッセージを受け取った場合、船長はこれに留意しなければならない旨を詳述する。

#### 4.2 航路設定の一般的な規定に基づく航路の利用 (2時間)

R3

- 航海計画には刊行されている航路説明書を使用する。

##### 1.2.5 安全な航海当直を維持するために航海計器から得られる情報の利用

- .1 速力測定
- .2 AIS の運航上の利用 (IMOモデルコース 1.34 を参照)

##### 1.2.6 狭視界航法についての知識

テキストブック／参考文献：

補助教材：

履修内容：

#### 6.1 視界制限状態での安全な航海に使用する航行技術の知識 (2時間)

- レーダを使用する場合の平行カーソルの利用技術の重要性を説明する。
- レーダ／ARPAによるビデオ・マッピングを利用する規定について記述する。

### 1.2.7 船位通報制度の一般原則及びVTS手順に基づく通報の利用

テキストブック／参考文献：

補助教材：

履修内容：

- 7.1 船位通報制度の一般原則及びVTS手順に基づく通報の利用（2時間）
- 船位通報制度の一般原則及びVTS手順に基づく通報の利用を記述する。

注：ARPA を使用する訓練・評価は、ARPA 搭載を求められない船舶に乗組む職員には要しない。この制限は、当該職員発給される裏書きに反映される。

STCWコード  
表 A-II/1

訓練成果：

下記に関する知識と理解を実演する：

- 1.3.1 レーダと自動衝突予防援助装置（ARPA）の基礎知識
- 1.3.2 レーダの操作及び使用する能力並びにレーダから得られる情報を解読し分析する能力。これらの知識及び能力には、次の事項に関するものを含む。：
- 次の事項を含む性能：
    - 性能及び精度に影響を及ぼす要因
    - 始動時及びその後における画面の調整。
    - 情報の誤表示、偽象、海面反射等の探知、レーコン及びSARTsの探知
  - 次の事項を含む使用法：
    - レンジ及び方位、他船の針路及び速力、横切り船、行会い船又は追越し船との最接近時刻及び最接近距離。
    - 危険な映像の識別、他船の針路及び速力変更の探知、自船の針路及び若しくは速力又はその双方の変更の影響。
    - 1972年の海上における衝突の予防のための国際規則の適用。
    - プロットング技術及び相対運動及び真運動の概念。
    - 平行カーソルの利用。
- 1.3.3 ARPA の典型的タイプ、表示特性、性能基準及び、ARPA の過信による危険



- 1.3.4 次の事項を含む ARPA の操作、使用する能力並びにレーダから得られる情報を解析、分析する能力：
- システムの能力と精度、追跡能力と限界及び計算遅延。
  - 操作上の注意事項及びシステム試験の利用。
  - 目標捕捉の方法とその限界。
  - 真ベクトル、相対ベクトル、他船情報及び危険区域のグラフ表示。
  - 情報の収集と解析、危険な映像、除外区域及び試行操船

履修内容：

レーダ航行のための I M O モデルコース 1.07－運用レベル

能力 1.4	安全な航海維持のための ECDIS の使用	IMO 参考文献
		STCWコード 表 A-II/1

## 訓練の成果：

### 1.4.1 ECDIS に関する知識と理解を実証する：

訓練生は、IMO モデルコース 1.27 の訓練概要を完全に履修しなければならない。これは次の事項を含む：

- 電子海図システムの主要なタイプを記述する。
- ベクター海図とラスター海図の違いを記述する。
- ECDIS で使用される用語と定義を記述する。
- ECDIS データの主要な特徴（データの用語と定義、データの内容、データの構成、属性、データの質と精度）を説明する。
- 位置照合システムを記述する。
- ECDIS の表示特性について記述する。
- 海図データ表示カテゴリーの範囲と選択を説明する。
- ECDIS で入手できる安全値を説明する。
- ECDIS の自動機能と手動機能について記述する。
- 各種センサー、その精度要件を説明し、誤作動の際に取るべき適切な対策を詳述する。
- 手動、半自動、自動の更新による最新データの作成と配布について記述する。
- ECDIS における航海計画と航海監視について記述する。
- 航海計画情報、航海計画の計算、航海スケジュールの計算、航路の構成、航海士の安全を確保するための予定航路のチェック、代替航路、最適航路と最終的な航路の選定について記述する。
- 航路と航海の監視を説明し、航路の航程と計算のチェック、大洋の航行、ECDIS を使用した沿岸航行及び制限水域の航行、潮流と風の影響を説明する。

- 航行と船舶の安全のために、航海計画に関連する全ての情報を入手し、すべての機能の使用を実演する：
  - 海域の選択
  - 航海計画の情報。
  - 航路の構成。
  - 予定航路の修正。
  - わん曲部通航計画。
  - 計画メモ。
  - 安全値。
  - 航行上の安全チェック。
  - 最終航路、監視海域。
  - ベクター時間。
  - 航程のチェック。
  - 警報。
  - 潮流、風。
- ECDISに関する状況表示、インジケーター、警報の意味を説明する。
- 解釈の代表的な誤りを説明し、これらの誤りを避けるための適切な操作を説明する。
- 航海記録の意味を説明し、関係の機能を操作し、過去の航跡を再現する。
- ECDISへの過信、過度の依存及び無視の危険性について記述する。

履修内容：

I M Oモデルコース 1. 27、ECDIS

能力 1.5	非常時の対応	IMO参考文献
--------	--------	---------

S T C W コー  
ド  
表 A-II/1

訓練成果：

下記の知識と理解を実証する：

- 1.5.1 非常事態における旅客の保護及び安全に関する注意事項
- 1.5.2 衝突及び乗揚げ後にとるべき初期動作
- 1.5.3 遭難者の救助、遭難船への支援及び港内で発生した非常時への対応

能力 1.5

非常時の対応

IMO参考文献

1.5.1 非常事態における旅客の保護及び安全に関する注意事項

テキストブック：T16

補助教材：A1、A37

履修内容：

1.1 非常時の対応のための非常配置計画（8時間）

R1、R2

- 非常部署配置表と非常事態対応指示の内容を列挙する。
- 下記等の遠隔制御操作に職務細目が割り当てられている旨を詳述する：
  - 主機関の停止。
  - 通風の停止。
  - 潤滑油、燃料油の移送ポンプの停止。
  - 放出弁。
  - CO2の排出。
    - 防水扉及び下記の必須の装置の操作：
      - 非常用発電機及びスイッチ盤。
      - 非常用消火ポンプ、ビルジポンプ。
- 指揮班、全非常班、予備非常班、機関室非常班に乗組員を配属することに関して記述する。
- 非常班の構成を説明する。
- 非常班に配属されない乗組員は、指示にしたがって、救命ボードの準備、応急手当、乗客を集合させる作業、一般に非常班の補佐にあたる旨を詳述する。
- 機関室非常班がERの非常事態を制御し、指揮班に絶えず情報を提供する旨詳述する。
- 指揮班と非常班との間で円滑にコミュニケーションをとることが不可欠であることを詳述する。
- 下記に対処するためにとるべき行動を記述する：
  - 調理室、居住区、機関室、貨物スペースなどの特

別なエリアにおける火災（船舶の消火計画を考慮した港内の陸上施設との調整を含む）。

- 閉鎖区域における犠牲者の救助。
- 荒天によるハッチ、換気扇、甲板積載物などへの重大な損傷。
- 別の船舶又は海上からの生存者の救助。
- 危険な積荷からの漏洩。
- 座礁。
- 船体放棄。
- 演習と実習の重要性について説明する。

## 1.2 旅客の保護及び安全に関する注意事項（1時間）

- 一部の乗組員には、客船に分類されていない船舶の旅客の集合と管理のための特別の職務細目が割り当てられており、STCWコード第5章に基づき指定されている特殊な訓練が必要である旨を詳述し、下記などの職務細目を列挙する：
  - 旅客に対する通報。
  - すべての旅客を旅客室から避難させる。
  - 旅客を非常事態時集合場所に誘導する。
  - 通路、階段、出入口において規律を維持する。
  - 旅客が適切な服装をしているかどうか、ライフジャケットを正しく着用しているかどうかをチェックする。
  - 旅客の点呼を行なう。
  - 救命艇への乗り方又は海への飛び込み方について旅客への指示を与える。
  - 旅客を乗艇場所に誘導する。
  - 演習中の旅客への指示を与える。
  - 救命艇への毛布の供給を手配する。

### 1.5.2 衝突及び乗揚げ後にとるべき初期動作

テキストブック：T7、T12

補助教材：A1

履修内容：

**2.1 任意座礁時の注意事項（1時間）** R1、R2

- 任意座礁の状況を記述する。
- 可能であれば、ゆるやかに傾斜している泥、砂又は砂利の浜を選択すべきである旨を詳述する。
- ゆっくり浜に乗り揚げる必要がある理由を説明する。
- 沿岸の風や潮汐の関係で、船が舷側に急速に振れ、浜に乗り揚げるとい現象を詳述する。
- 船が更に岸側に乗り揚げることがを防ぎ、再浮上できるようサポートするためにとりうる手段を記述する。
- すべてのタンクや区画を測深し、船の損傷状態を評価すべき旨を詳述する。
- 船舶周囲の水深及び底質を確認するため、船舶周囲の測深をすべき旨を詳述する。

**2.2 座礁時の対策（1時間）** R1、R2

- 座礁時には、エンジンを止め、防水扉を閉じ、警報を鳴らし、干潮時には、船を全速で後進させ、ただちに再浮上できるか確認すべきである旨を詳述する。
- 機関士に対して、高位取水口に切り替えるよう警告すべきである旨を詳述する。
- 遭難信号又は非常事態信号を送信し、必要であれば救命艇を準備すべきである旨を詳述する。
- すべてのタンクや区画を測深し、船の損傷状態を検査すべきである旨を詳述する。
- 船舶周囲の測深を行い、底質の種類を確認すべきである旨を詳述する。
- 船舶の更なる損傷を防止し、その後の再浮上をサポートするためにとりうる手段を記述する。
- 再浮上をサポートするためにバラスト又はその他のウエイトの移動、積込み又は排出を行うやり方を説明す

る。

- 引き上げのための停泊用具の利用について記述する。
- 再浮上をサポートするためのタグボート使用法について記述する。
- 再浮上を試みる際の主機関の使用、主機関の使用により沈泥の危険性について記述する。

### 2.3 衝突後にとるべき対策（1時間）

R1、R2

- 衝突後には、エンジンを止め、すべての防水扉を閉じ、一般警報を鳴らし、乗組員に状況を伝えるべきである旨を詳述する。
- 穏やかな天候の際には、損傷を評価し、船舶放棄の準備を行うことができる時間的余裕を他の船舶に与えるために、一般に、衝突した船舶は衝突した状態にとどめておくべきである旨を詳述する。
- 船舶を放棄し又は他の船舶の乗組員をサポートするため、救命ボートを準備しなければならない旨を詳述する。
- 遭難信号又は緊急信号は適切に行うべきである旨を詳述する。
- 危険がない場合には、必要な限り、他の船舶をサポートする必要がある旨を詳述する。
- 衝突の詳細とその後の対策をすべて航海日誌に記入すべきである旨を詳述する。

### 2.4 損傷の初期評価及び損傷制御（2時間）

R1、R2

- 自船の損傷を確認する必要がある旨を詳述する。
- 自船を救うための損傷を抑えるためにとるべき手段を記述する。
- 損傷部分と仮修理に関して常時監視を続けるべきである旨を詳述する。
- 通常船内に積んでいる機材を使った操舵準備について記述する。



- 実施できる場合は、舵を組み立てる手段について記述する。

### 1.5.3 海難の際の人命救助、遭難船の救援、港における非常事態においてとるべき手順の評価

テキストブック：T7、T12、T13

補助教材：A1、A37、V7

履修内容：

#### 3.1 遭難船からの救助（2時間） R1、R2

- 切迫する危険が存在しない場合は、朝になるのを待つのが望ましい旨を詳述する。
- 条件が許せば、救助艇又は機付き救命艇を使用する旨を詳述する。
- 艇から不要な用具は取り除き、代わりに、救命胴衣、救命浮環、イマージョンスーツ、毛布、携帯式無線VHFを積み込む必要がある旨を詳述する。
- 悪天候の場合に双方の船舶から油が広がるプロセスについて記述する。
- 生存者をボートから船上に乗せるための準備について記述する。
- 風下を選んで、ボートを下ろす方法について記述する。
- ボートで遭難船に近づき、生存者を救い上げる方法について記述する。
- ボートと生存者の回収方法について記述する。
- 海の状況が過度に危険でボートを使えない際にとりうる救助方法について記述する。

#### 3.2 港において非常事態が発生したときの対策（1時間） R1、R2

- 自船で火災が発生した場合にとるべき行動（陸上施設との協力等）について記述する。

- 陸上側の消火要員に救援を求めるために、防火計画の複製を保管しておく旨を詳述する。
- 付近の船舶又は隣接する港湾施設で火災が発生した場合にとるべき行動について記述する。
- 安全のために船舶が海側に移動すべき状況を列挙する。
- 他船が走錨し、錨泊中の自船に近づくことを防ぐためにとるべき行動について記述する。

### 3.3 遭難船舶の支援対策（1時間）

R1、R2

- 双方の船舶は、曳航船舶の到着前に通信方法に合意し準備万端整えておくべき旨を詳述する。
- 航行不能船に接近し、救命索発射装置又はその他の方法により最初のラインを連結する方法について記述する。
- 牽引ワイヤーにより引っ張るために、通常、曳航船から被曳航船に、まず補助索、続いてメッセンジャーワイヤーを渡す旨を詳述する。
- 曳航ワイヤーを手繰りだす方法について記述する。
- 被曳航船舶に曳航ワイヤーを固定する方法について記述する。
- 曳航時には曳航ワイヤーをアンカーケーブルに縛り付けるのが通例である理由を説明する。
- 航行不能船が行う準備について記述する。
- 曳航ワイヤーを摩損しないようフェアリーダー（導索器）で保護すべき旨を詳述する。
- ワイヤーとケーブルは頻繁に検査し、磨耗又は摩損の兆候が認められた場合には、ニップを交換すべき旨を詳述する。
- 曳航される船は、船首揺れが少なくなるよう操縦すべき旨を詳述する。
- 双方の船舶は、他の船舶からの信号に注意を払うべき

旨を詳述する。

- 目的地に着いた時点で、曳航された船を切り離す方法について記述する。
- 載貨重量トン数50,000トン超のタンカーを非常時に曳航する際の段取りについて記述する。
- 被曳航船舶に送るべき情報を列挙する。

能力 1.6	海上における遭難信号への対応	IMO参考文献
訓練成果:		S T C W コード 表 A-II/1
下記に関する知識と理解を実証する:		
1.6.1	搜索救難	R1、R2、R16
テキストブック:		
補助教材:	A1、A37、V6	
履修内容:		
1.1	搜索救難 (2時間)	
	- 国際航空海上搜索救助マニュアル (IAMSAR) 第3巻の内容と適用。	

---

能力 1.7      I M O 標準海事通信用語集の使用並びに筆記及び口述による英語      I M O 参考文献  
                 の使用

---

訓練成果:

S T C W コー  
ド  
表 A-II/1

下記に関する知識と理解を実証する：

- 1.7.1      英語  
                 I M O モデルコース 3.17 「海事英語」を参照。
  
- 1.7.2      I M O 標準海事通信用語集の使用

---

能力 1.7	IMO標準海事通信用語集の使用並びに筆記及び口述による英語の使用	IMO参考文献
--------	----------------------------------	---------

---

### 1.7.1 英語

テキストブック : T30

補助教材 : A1、A38

履修内容 :

#### 1.1 英語

R1、R15

- 筆記及び口述による英語の使用 :
  - 海図とその他の航海用書誌の利用。
  - 船舶の安全と運航に関する気象情報とメッセージの理解。
  - 他の船舶、海岸局、VTSセンターとの通信。
  - 多国語を理解する乗組員とも協同して職員の任務の遂行。

### 1.7.2 IMO標準海事通信用語集の使用

テキストブック : T31

補助教材 : A1、A38

履修内容 :

#### 2.1 標準海事通信用語集

- IMO標準海事通信用語集の使用

---

能力 1.8	視覚信号による情報の送信と受信	IMO参考文献
--------	-----------------	---------

---

訓練成果:

S T C W コー  
ド  
表 A-II/1

下記の知識と理解度を実証する：

- 1.8.1 モールス発光信号灯による信号の送信と受信
- 1.8.2 国際信号書の利用

## 1.8.1 モールス発光信号灯による信号の送信と受信

補助教材：A1

履修内容：

## 1.1 モールス信号（1時間）

- 英数字によるモールス信号を識別する。
- 発光信号装置によるSOS遭難信号を送受信する。
- 音声信号に関する勧告を詳述する。
- 国際海上衝突予防規則で要件が義務付けられている音声による1字信号を列挙する。

## 1.8.2 国際信号書の利用

補助教材：A1

履修内容：

## 2.1 国際信号書（10時間）

- 国際規約に基づくすべての信号旗、三角旗を認識する。
- 国際信号書の目的を説明する。
- 代表旗の正しい使い方。
- 国際信号旗を使った合図の仕方を実演する。
- 回答旗の使い方を実演する。
- 信号が理解されない場合にとるべき行動を説明する。
- 信号の終了の表示の仕方を記述する。
- 信号の文章中の名称を平易な言葉で表すべきである旨を詳述する。
- 識別信号の使い方を説明する。
- 旗旒（きりゅう）信号の場合、小数点を表すには、回答旗を用いる旨を詳述する。



- 方位又は方位角、コース、年月日、緯度、経度、距離、速度、時刻を信号で表示する仕方を実演する。
- 国際信号書の下記の分類について記述する：
  - 1字信号。
  - 一般分野用の2字信号。
  - Mで始まる医療分野用の3字信号。
- 補数の使い方と補数表について記述する。
- 信号による水深の表示の仕方を記述する。
- 括弧付きの文の意味を説明する。
- 右の縦列のシグナルを相互参照することがコーディングを促進するために使われることを詳述する。
- 1字信号の意味を記述する。
- 砕氷船と支援を受ける船舶との間で使用する1字信号がある旨を詳述する。
- 一般分野のコードとデコードのメッセージ、医療分野のコードとデコードのメッセージ、補数を用いて、コードとデコードのメッセージに発信時刻を加えることもある旨を詳述する。
- 国際信号書の遭難信号について記述する。

---

能力 1.9	操船	IMO参考文献
--------	----	---------

---

訓練成果:

S T C W コー  
ド  
表 A-II/1

下記の知識と理解度を実証する:

1.9.1 操船

能力 1.9

操船

IMO参考文献

1.9.1 操船

テキストブック：T2、T18、T23

補助教材：A1、A37、V7、V8

履修内容：

1.1 各種の載貨重量、喫水状態、トリム、速力及び余裕水深の旋回圏、停止距離に及ぼす影響（4時間）

- 総会決議A. 601(15)において勧告された操縦性能の提供、表示を概説する。
- 用語を定義：
  - 縦距
  - 横距
  - 偏流角
  - 旋回径
  - トラックリーチ
  - ヘッドリーチ
  - サイドリーチ
- 積載状態とバラスト状態における船舶の旋回圏を比較する。
- 速度に応じた旋回圏を比較する。
- 船舶の旋回をアシストするための旋回率インジケータの使い方について説明する。
- 加速旋回について記述する。
- 余裕水深が減少するにつれて旋回圏が増加することを記述する。
- エンジン出力が安定している場合に旋回すると速度が低下することについて記述する。
- 積載状態とバラスト状態における船舶の停止距離を比較する。
- バラスト状態よりも積載状態の方が船舶の停止距離が

長くなる理由を説明する。

- 積載状態の停止距離は、バラスト状態の停止距離の最高で3倍になることがある旨を詳述する。
- 水深が浅いほうが深い場合よりも船舶の停止距離が長くなる旨を詳述する。
- 「針路安定性」を定義する。
- 針路が安定している船舶と安定していない船舶の操舵への影響について記述する。

## 1.2 風及び潮流の操船に及ぼす影響（2時間）

- 所定の船舶に対する風の影響は下記の要因に左右される旨を詳述する：
  - 風力。
  - 相対的な風向。
  - 水面上の面積と縦断面。
  - 喫水とトリム。
  - 船舶の前後運動。
- 様々な方向からの風を受けて前進する船舶の反応について記述する。
- 船舶が減速すると、風により針路維持が妨害される速度に達する旨を詳述する。
- 大きく旋回する際の風の影響について記述する。
- 後進する船舶に対する風の影響について記述する。
- 船舶の運動に対する潮流の影響について記述する。
- 河川や狭い水路の場合、潮流は、直線水路の中心又は湾曲部の外側が強くなるのが通例である旨を詳述する。
- 水路内で旋回する際に様々な潮流の強さを利用する方法について記述する。
- 河川の係留地に着岸する又は離岸する場合の、横方向の動きを制御するために潮流を利用する方法について記述する。
- 潮流に抗して錨を引きずり利用する方法について説明

する。

- 様々な状態において簡単な旋回、投錨を行う際の、船舶の操縦性能について実証する。

### 1.3 落水者の人命救助のための操船法（2時間）

- 「迅速行動」、「遅延行動」、「行方不明者」の状況を区別する。
- シングルターン、Williamsonターン、Scharnowターンについて記述する。
- それぞれの旋回が適している状況を説明する。
- 船舶の特殊性、船上の環境条件、落水者の影響により、船を元の航跡に戻す標準的な操縦が不可能な場合がある旨を詳述する。
- 落水者が発生した場合にとるべき一連の行動を列挙する。
- 船橋で落水者の報告を受けた場合にとるべき行動を列挙する。
- 落水者救助のための操縦性能を実証する。

### 1.4 船体沈下、浅水及び側壁の影響（3時間）

- 浅水とは、船舶の喫水×2未満の水深を言う旨を詳述する。
- 水深が浅くなるにつれて浅水の影響が顕著になる旨を詳述する。
- 浅水の影響について詳述する：
  - 針路安定性の増大。
  - 旋回半径の大幅な増大。
  - 船舶の停止距離が伸び、エンジン速力の変化への反応が遅延。
  - 旋回中は、速力低下が減少。
  - 船体沈下の増大。
  - 船首トリムに変化（船型が全面形状の船舶の場合）。
- 「船体沈下」とは、船舶の航行時トリムの変化及び船

体沈下の結果、余裕水深が少なくなる現象を言う旨を詳述する。

- 減速すると船体沈下が大幅に減少する旨を詳述する。
- 「ブロック係数」とは、水路内の水の横断面の面積に対する船舶の横断面の面積の比である旨を詳述する。
- ブロック係数が増加するにつれて船体沈下の影響と浅水のその他の影響が増大する旨を詳述する。
- 浅水状態でスピードを出しすぎると、低速では水深が十分な水域でも船舶が座礁する恐れがある旨を詳述する。
- 浅瀬区域や洲に接近すると、予想もしない旋回が生じることがある旨を詳述する。
- 浅水域や狭い水路では、浅水影響を低減し、不要な旋回を是正できる時間的余裕を確保するためには、低速にする必要がある旨を詳述する。
- 浅水状態では振動が増大することがある旨を詳述する。

#### 1.5 投錨、係船の適正手順（4時間）

- すぐ使用できるよう錨を準備しておく方法について記述する。
- 潮流と風を考慮して錨地に接近する方法について記述する。
- 錨地に接近する際には、錨を繰り出して吊るす必要がある旨を詳述する。
- アンカーブイの使い方について記述する。
- 船首配置がとるべき安全対策について記述する。
- 錨投下の方法及び最初に錨鎖を伸ばす量について記述する。
- 錨鎖の表示と船橋への報告について記述する。
- ブロートアップの時期の決定方法について説明する。
- ブロートアップ後すぐに、停泊中の灯火又は形象物を

掲示する必要がある旨を詳述する。

- 深い水域で投錨する際の、制動手順について記述する。
- 投錨完了時の錨の固定について記述する。
- 錨を巻き上げる準備と巻き上げる手順について記述する。

(注：STCWコードA部第2章表AII/1によれば、下記の知識は必要ない。この知識は、係留策の取り扱い、係留、投錨における船舶運用技術に直接関係するもので、「有能海員」用の指示も含んでいる。訓練生は、下記の基礎知識を身に付けることが望ましい。)

- 非自動式錨鎖庫内で安全にケーブルを取り扱う方法について説明する。
- 航海中、錨の固定方法、スパーリングパイプを密閉する方法について説明する。
- 横付け係留する際の準備作業を列挙する。
- 船首索、船尾索、ブレスト索及びスプリングについて記述する。
- 係留策及び係留ワイヤーを取り扱う際にとるべき安全対策について記述する。
- 2本の係留索の結びあわせ方について記述する。
- 代表的な係留装置について記述する。
- ロープ又はワイヤーロープへのストッパーの付け方を実演する。
- 係留索（ワイヤー）の係柱へのつなぎ方を実演する。
- 自動張力調整ウインチの使い方について記述する。
- 推進器に係留用ラインがからまないようにし、推進器にからんだ場合は船橋に通知することが重要である旨を詳述する。
- 引き綱でタグボートをつなぐ方法又は舷側に固定する方法について記述する。
- 係留中及び所定の位置に固定されている際のフェンダーの利用について記述する。

- ブイへの係留方法について記述する。
- ワイヤー又はチェーンをブイに渡す際の補助索の使い方について説明する。
- 船舶用ワイヤーの設置、固定の方法について説明する。
- ロープとワイヤーをブイに固定する方法について説明する。
- シングルアップ及び離岸(離標)する手順について記述する。
- スリップワイヤーのスリップ法について説明する。
- 航海に備え、係船索、係船ワイヤーの収納の仕方について記述する。
- パイロットラダーの設置の仕方や照明のつけ方について説明する。
- パイロットラダーですぐに使えるよう手元に用意すべき機器について詳述する。
- パイロットラダーの設置や水先案内人の乗船と下船を担当職員が監視しなければならない旨を詳述する。



## D 1 部：講師マニュアル

以下の注釈は、それぞれの職務細目の主要な目標又は訓練の成果を重点的に取り上げることを意図したものである。引用した参考文献では適切に取り上げられていない話題に関する材料もいくつか含まれている。

この職務細目は、沿岸水域における効果的かつ安全な航行に必要な航海の理論と実践（海図の利用、地上物標の観測による船位決定、関係文書からの情報の抜粋等）を対象としている。電子航行援助装置の使い方は対象となっているが、レーダの使い方に関する能力は、別のモデルコースの対象となっている。この職務細目では、位置の線の確認とコンパス誤差のチェックのための天体観測結果の利用に関する理論と実践も扱う。

訓練生は、1972 年 COLREG に関する知識を完全に習得し、航海当直を担当する際に知識を応用できるようになる。訓練生は、海上でも、港内でも、STCWコード A-VIII における原則を考慮して、安全かつ効果的に当直を担当できるようになる。

### 職務細目 1：運用水準における航海

この職務細目の訓練を終了した訓練生は、磁気と磁気コンパスの基礎理論に関する知識を習得するほか、ジャイロコンパスに関する知識を習得する。訓練生は、磁気コンパス及びジャイロコンパス、自動操舵装置の実践利用、これら計器の日常メンテナンス、計器の限界に精通するようになる。計器の誤差、許容誤差、頻繁なチェックの重要性とチェック方法に重点を置く。

訓練生は、不測事態対応計画と非常事態発生時の即時の職務に精通する必要性を認識することになり、様々な非常事態における人命と船の安全確保のためにとるべき手順、非常事態に対応して運用水準の航海士に求められる行動も知るようになる。非常事態対応手順を知っていれば、航海士が責任を負う運用水準の部分を担当できるようになる。

訓練生は、モールスコード及びモールス発光信号灯による SOS 遭難信号と 1 字信号の送信と受信を行う際の正しい手順に関する十分な知識を習得することになり、国際通信書 (R17) の旗、1 字信号の意味、関連刊行物の利用の方法を学ぶことになる。

当直員が船舶の安全の航行に応用できるよう、気象も十分に理解させる。これには、船舶搭載気象測器とその使い方、天候システム、報告手順、記録システムの特徴に関する知識、入手しうる気象情報の利用能力も含まれる。このほか、この対象分野で得られた知識は、一等航海士と船長のレベルにいたる更なる訓練の基礎ともなる。

訓練生は、船上で得られる操船情報（特に、旋回圏や停止距離、並びに浅水、船舶の喫水とトリムが旋回圏、停止距離に及ぼす影響）に精通するようになり、落水者の人命救助に必要な操船、とるべき手順と行動を知るようになる。

## 1.1 航海の計画・航行及び船位の決定

### 1.1.1 天文航法 (60時間)

#### 太陽系

訓練生は、太陽系、地球の軌道と自転、これらの運動が季節と昼夜の現象をもたらす過程に関する一般知識、基礎知識を身につけなければならない。内惑星、外惑星の区別を説明できる能力も必要であるが、航海に役立つ惑星を識別できるほうが更に重要である。

#### 天球、赤道座標系

正確な定義が必要で、図を多用すると非常に理解しやすい。準備されたスライドを使ってもいいが、授業中に訓練生自身に自分で作図させる方が、構成をたどることができ、訓練生の意欲をかきたたせることができるため望ましい。

## 時角

できるだけ早く、訓練生に実習させる必要がある。完全に理解させるために、初期の実習では、図を使って説明する必要がある。

## 日運動、地平座標系

この対象分野では、子午線上、子午線外の天体による位置計算に対する理論的なアプローチを行う。計算の理論的背景を段階的に説明ことが重要である。考えられる方法の1つとして、まず太陽、続いて、北極星を利用して緯度を計算する方法がある。このほかに、子午線外の天体を含むPZX三角形を使って、位置の線の高度と方位角を計算する方法もある。

## 六分儀及び高度補正

訓練生は、まず、太陽の高度を測定して、六分儀を読み、インデックスエラーを適用しなければならない。続いて、六分儀の補正に関する実習を行わなければならない。高度の補正に関しては、天測暦又は適切な航海表のどちらかを使う。訓練生は、この問題を完全に習得するために、高度補正の簡単な実習を十分行うことが望ましい。

高度が低い場合には、屈折補正が重要となる。訓練生は、この影響を理解し、説明できなければならない。

## 出没方位角

この対象分野では、天体観測を通じてコンパス誤差を計算することに対する理論的アプローチを行う。

## 時間、均時差

訓練生は、実践上の時間に関する問題に重点を置き、時間の概念の基本的理解を深めなければならない。時間は、テキストブックT8では扱わない。T9からの抜粋

を使用してもいい。

## 天測暦

天測暦には、航海当直を担当する職員には絶対的に不可欠な多くの情報が含まれている。この対象分野の各部分は、天測暦からの情報が必要なその他の対象分野と関連付けて指導しなければならない。天測暦は、各訓練生に配布しなければならない。天測暦は、必ずしも最新版でなくてもいいが、クラスのすべてのメンバーに同じ版を配布しなければならない。

## 子午線高度緯度法

子午線通過時間は、テキストブックT8では扱わない。T9からの抜粋を使用してもいい。「子午線通過時間」の計算に用いる方法は任意である。地方時角=0から始める方法は、いずれの天体でも手順が同じであるため、望ましいとも言える。

子午線高度緯度法は、簡単なため、広く利用されており、太陽の正午観測は、海上の船舶では毎日行われる。

## 北極星緯度法

天の極の高度=観測者の緯度であるという事実に言及する。北極星は天の極に近いため、角半径1度未満の小さい円を描き、高度を若干調整すれば、観測者の緯度を求めることができる。

## 決定船位

天文位置を利用した決定船位に対する理論的アプローチは、訓練生が学習している位置計算と並行して、一緒に扱うことができる。

天体の計算に利用できる方法は3つある：

- 余弦公式及び電卓。
- ハーバーサイン公式及び対数表。

- あらかじめ計算された高度、方位表。

この内どれを選ぶかは任意である。これらの方法を紹介した後、いずれかを選択し、選択した方法を専門的に学習するのが望ましい。昨今は、安価な電卓が入手しやすいため、第1の方法が望ましいとも言える。

Marcq St. Hilaire決定船位法は、一般的な方法で、子午線上の天体も含め、どの方向の天体にも利用できる。子午線外の天体を利用する決定船位はこの方法に限定するのが望ましい。位置の線を組み合わせた決定船位、高度計算の実習の重要性は、過大評価してはならない。

決定船位は、海洋プロットイングシート又は航海図（縮尺が許す場合）を使用して、幾何学上の問題として実施しなければならない。

### 1.1.2 地文航法（214時間）

#### 定義 — 地球

この節の主な目的は、地球の形状、地球の座標系、距離測定単位に関する基礎知識を訓練生に習得させることにある。この節では、推測航法の理論上の背景を取り上げる。

#### 海図

訓練生は、回転楕円を平面図上に投影する方法に関する基礎知識と実践知識や、他のタイプの投影法に関する知識を身につけなければならない。目的に応じてしるべき縮尺の海図を使用することが極めて重要で、この点を強調しなければならない。最新の初版又は改訂版の海図を手に入れることも重要である。したがって、訓練生は、海図カタログ、水路通報（世界、国内）を含む海図と刊行物の訂正手続きに精通しなければならない。

## ECDIS

電子海図情報表示システム（ECDIS）及び海事産業用のその他の電子海図システムの導入については、STCWコード改正時に確認された。STCWコード表A-II/1では、「ECDISシステム」への言及がある。電子海図システムの性能規格については、IMOが採択している。決議A.817では、海図搭載に関するSOLAS V/20の要件を対応システムが満たさなければならない旨を定めている。訓練生は、電子海図に関する改訂IMOモデルコース1.27に組み込まれている訓練を受けなければならない。

特殊な船舶の電子海図機器、その制御装置、施設、特徴に精通させる授業は、船上訓練、オペレーター用マニュアルの参照又は訓練コースを通じて行われるのが通例である。一般的モデルコースで学んだ知識と技能を勤務する船舶上の機器に応用できるようにするには、この精通訓練が不可欠であるということを訓練生に理解させることが重要である。

## 基準線

この節では、各種の測定・計算システムを決定し、座標系の原点と方向、測定単位を決定することを目的としている。地表面上の座標系の原点は、赤道とグリニッジ子午線が交わる点で、単位は、度と分である。方向の原点は、方向を磁気コンパス又はジャイロコンパスのいずれで測定するかによって異なる。これらの方向と計算の関係は、履修内容1.1.5.4で扱う。

## 距離

訓練生は、海里の起点に精通し、メルカトル海図上の距離測定に関して十分に実習を積まなければならない。海図外の距離測定においては、訓練生は、測定精度の確保に関するメルカトル海図の投影法の限界を把握しなければならない。

## 位置の線、位置

訓練生は、位置の線に関する諸問題に取り組む前に、幾何学の基礎知識を身につ

けなければならない。位置の線の考え方を完全に理解することが重要である。訓練生は、使用する位置の線の種類にかかわらず、位置の線を組み合わせる幾何学的原則は同じであることを学習しなければならない。初心者にあまり多くの種類の組み合わせを使わせることは、教育上健全ではない。

## 航行

平面航法は、24時間以内の距離に関しては十分な精度を発揮する。トラバース表、計算機のいずれを使用するかは任意である。昨今は、低価格の計算機が登場しているため、後者の方が望ましい。計算方法を選択したら、その計算方法を利用して実習を続けるのが望ましい。航行の計算にあたっては、レイアウトを綿密に作成することが重要であることを強調する必要がある。この対象分野には、三角法に関する予備知識が必要である。この種の演習は、数学の分野で詳しく扱うことができる。

長距離の航程線航行のためにメルカトル航法によりコースと距離を決定する能力は、運用水準において航海当直を担当する職員が航海のプランニングと運用を行う上で重要である。

この運用水準では、大圏航行の分野において必要なのは、基礎知識と初期のコース／距離を確認する能力のみである。訓練生は、心射図を用い、位置をメルカトル海図に移して、大圏航行を計画できるようにならねばならない。

訓練生は、航行上の問題の計算に加えて、海図と海洋作図シートで航行の実習を行う必要がある。

## 海図演習

海図演習の際には、開始段階で一度に1つの問題を取り上げるのが望ましい。訓練生が経験を積んだら、演習を徐々に複雑にしてもいい。

教室では、各訓練生は、自分の海図を使って学習を行わなければならないが、グループ活動の方が望ましい。例えば、2名の訓練生がそれぞれの机を並べ、同じ課題に関して個々に学習を行い、学習の進行に応じて問題をディスカッションする。テキストブック、マニュアル、水路誌等を用意すること。講師は、サポートが必要な訓練生に対して個々に指導することもできる。

訓練船又は船橋のシミュレーターが利用できれば、それを使ってより複雑な航行演習を行ってもいい。

### 海図、灯台表、その他の刊行物からの情報

この対象分野は、海図の情報を理解し、航海用書誌の情報を評価することが中心となる。航海士は、ブイや標識に重点を置き、海図上の符号や記号を十分に理解することが不可欠である。したがって、訓練生は、すべての地域の国際航路標識協会（IALA）浮標システムに精通しなければならない。

海図、その大量の情報、利用の仕方、限界に精通するにはいくらか時間が必要であるため、海図演習（できれば、訓練船上での演習も加える）の時間を訓練生に与えることが重要である。

### 潮汐

水位の変化は、天文要素（潮汐）と気象要素という2つの要素からなっていると解釈することができる。潮汐は、世界中の様々な港湾で妥当な精度で予測されている。気象要素は、少なくとも通常の天気予測より長い期間では予測不可能である。気象要素が予測水位に加えられる場合と差し引かれる場合があるため、予測水位は正確な値ではないことを強調することが重要であり、訓練生は、個々の余裕水深の要件を考慮することが望ましい。

### 航海日誌記帳

船上では、各種の航海日誌と航海記録をつける必要がある。この対象分野の意図



は、まず、国内法、国際法、国内慣行、国際慣行を重視させ、次に、航海日誌とその他の航海記録の完全かつ適切な記帳に関して訓練生に相当時間数実習してもらうことにある。航海日誌に記帳すべき種類と情報に関しては、会社のISM安全管理システムを参照のこと。

### 1.1.3 船位測定及び航法のための電子装置 (30時間)

#### 地文航法の基本原理

この対象分野では、双曲線状の位置の線に関する一般理論を紹介する。このテーマに対しては数学的な取り組みをすべきではなく、双曲線の位置の線の性質に関する基本的理解が重要である。グラフ表示も利用する。

中心（観測所）から離れるほど位置の線が分散する過程や交点が変わる過程、そしてこれらの事実が精度に影響を及ぼす過程を実証する。

#### ロランCシステム

この対象分野では、計器の実践利用、ロランC使用した測位、対象範囲、考えられる誤差、精度を中心に取る。訓練生は、様々な外的要因が位置データの精度に影響を及ぼす過程を説明できるようにならなければならない。

#### 衛星測位システム

GPS (Navstar) が主要な衛星システムであるが、GLONASS、GALLILEO、その他のシステムにも言及する。

擬似距離、相対測位GPSの原理に関するディスカッションを行う。

システムに起因する誤差の種類、使用するシステムと海図で異なる基準を採用していることに起因する誤差の種類にも言及する。訓練生には、GPSで得られた位置が唯一の情報源ではないことを再確認させ、可能であれば、明確に識別しうる地

上の物体を、測位基準源として最優先する。

#### 1.1.4 音響測深器（9時間）

##### 音響測深器

この対象分野でも、実践利用、操作、取り扱いを訓練プログラムの主たる部分とする。音響測深器の安全航行のための援助装置としての重要性を過小評価してはならない。訓練生は、この測深器を使用する際の計器の限界と精度も認識せねばならない。

#### 1.1.5 磁気コンパス及びジャイロコンパス（35時間）

##### 地磁気と偏差

訓練生は、地磁気、船体磁気、船首方位の表示誤差につながる条件の基礎理論に精通せねばならない。訓練生は、その知識に基づいて、コンパスの頻繁なチェックの手順が重要であることを理解することになる。

##### 磁気コンパス

訓練生は、通常の毎日の当直に向けてコンパスの使い方の実習に取りかからねばならない。計器の限界とコンパス誤差を定期的かつ頻繁にチェックする必要性について強調すること。

この目標の意図は、磁気の影響を受けない船舶内のコンパスと比較して所定の位置にある磁石や軟鉄棒によって様々な船首方位に生じる自差について訓練生が記述的に扱えるようにすることにある。ここでは、船首方位の偏差の依存性を重視させ、コースの大幅な変更直後に自差を確認することの重要性を強調しなければならない。訓練生には、P、Q、Rの磁場又は軟鉄棒に関する学習は期待すべきではない。

## ジャイロコンパス

定期的かつ頻繁なチェックに関しては、磁気コンパスに比してジャイロコンパスの方が、マスタージャイロに比してリピーターの方が重要であり、ジャイロコンパス誤差も定期的かつ頻繁にチェックすることが重要であることを強調する。

IMO/ILO指針書（1985年）では、それぞれのタイプのジャイロコンパスのメーカーが講習を行い、可能であれば、甲板部職員は、自らが使用するジャイロコンパスに適した講習に出席すべきであるが、ジャイロコンパスの一般理論と使い方については資格試験で取り上げる旨勧告している。

実際のジャイロコンパスで支持、制御、停止、船首方位の表示を行う過程を示し、訓練生にコンパスの操作経験を積ませるためには、個々のメーカー、モデルを使う必要がある。使用するコンパスのメーカーのハンドブックとメンテナンス説明書を用意すること。

## コンパス針路、コンパス方位の補正

航海当直を担当する職員にとっては、コンパスの補正は基礎知識であり、コンパスの補正を理解し、適用できることが重要である。訓練生には、この点に関して数多くの演習を提供する。教室での演習に加えて、実習生として、あるいは訓練船上でのコンパス補正の訓練は、非常に役立つ。訓練は、海図から磁気による偏差、自差曲線から自差を確認し、できるだけ実際の当直業務に近い形で行う。このほか、訓練生には、方位を確認し、コンパス針路及びコンパス方位の計算を行って、ジャイロ誤差とコンパス自差を確認する訓練を行う。

## コンパス誤差と方位

コンパスは、トランシット方位（遠方の物体に対する方位又は天体の方位）を通じてチェックすることができる。もっとも簡単なのは、出没方位角によるチェックで、天体を用いた方法が、もっとも一般的なコンパスのチェック方法である。通常の方法としては、コンパスの比較（例：ジャイロコンパスと磁気コ

ンパス) を採用し、頻繁なチェックの重要性も強調する。当直毎に、コースを大幅に変更するたびに、コンパスの誤差を確認すべきである旨を強調することが重要である。

#### 1.1.6 操舵制御装置 (6時間)

操舵を自動から手動、手動から自動に切り替える手順は、装置のタイプによって異なる。訓練生は、装置を最初に見た時点で各種の操舵制御装置について早期に精通し、知っておくことが重要である点を認識するほか、制舵装置、非常操縦システムのテストにも精通せねばならない。

講師は、自動操舵、手動操舵の利用に関する強制的要件が、A-VIII/2の4-1部34と35に記されている旨を説明すること。

#### 1.1.7 気象 (79時間)

##### **船舶搭載気象測器**

訓練用に通常の船舶搭載測器を用意すること。訓練生（個人又はグループ）が訓練期間中に定期的に観測し、天気日誌をつけることができるよう手配することが望ましい。測器の詳細は、「海洋観測ハンドブック (T21)」に記されている。

##### **大気、大気の組成と物理特性**

訓練生は、天気系を理解できるよう、大気の組成と特性に関する基礎知識を身につけなければならない。水蒸気の分布と大気中の反応は特に重要である。

##### **気圧**

気圧計測定値日誌又は自記気圧計記録をつけることで、訓練生も、天気系の理解に対する実践的取り組みができ、日中の変動と低気圧通過中の気圧の変化も観察できる。

## 風

計器を読み取り、観察日誌をつけることで、貴重な実習ができる。訓練生は、訓練の一環として、可能であれば、海の状態を観察して、ビューフォート風力階級における風力を推定しなければならない。訓練生に対しては、入手できれば、その地域の地上天気図上の等圧線と風力の観測値を関係づけることを求める。

訓練生は、船舶のコースと速度、視風向・視風力のパラメーターで、真風向・真風力を求めることができるようにならなければならない。船舶の風速計の測定値は船舶の動きの影響により大幅に歪むことがあることも認識しなければならない。

## 雲、降水

個々の観察の中で天気に関する情報をもっとも得られるのは、雲の形成である。雲の観察は重要であるが、容易な作業ではない。訓練生は、雲の種類を識別するのに「WMOクラウドシート (A34)」を利用する。雲の種類の写真は、「海洋観察ハンドブック (T21)」にも掲載されている。

## 視界

安全航行のためには視界の推定が非常に重要であることを強調すること。物体又は灯台が最初に見えるレーダ距離から視界を正確に推定できる（特に夜間）ことを訓練生に再確認させなければならない。

## 海上風力／気圧系

訓練生は、気圧分布と風の循環（ドルドラム、貿易風、モンスーン地域、モンスーンの季節、温帯の風、更に重要な局地風など）に関する基礎知識を身につけなければならない。テキストブックに掲載された天気図に加え、「航海ハンドブック (T26)」に、便利な世界気候図が掲載されている。

## 低気圧の構造

訓練生が作成した天候の観察結果と記録を利用して、理論の強化を図る。天候を

生み出す天気系の天気図と実際に経験した天候を関連づけることは非常に有用である。

## 波

波の発生のメカニズムを、風発生時間、吹送距離、風下の海岸、風上の海岸等のファクターと一緒に理解させる。

## 気象情報提供サービス

無線気象情報提供サービスの詳細は、「アドミラルティ無線信号リスト」第3巻に掲載されている。予報地域と天気報告地域は、NP283(a)、(A20)及び「天気報告・予報地域」に関する図に記載されている。

コースの期間中、訓練生は、多数の無線天気公報 (Navtexを通じても入手できる) の他、可能であればファックスで天気図を受け取る

## 気象観測結果の報告と記録

訓練生は、コード形式の観測結果を無線送信に必要な形式に変換する実習を積むほか、観測所の報告のデコーディング方法、標準の用紙で天気図に情報を書き込む方法もマスターしなければならない。「船舶コードとデコードブック (A36)」には、国際コードと手順が記載されている。訓練生には、コードを記憶することは求めない。

## 天気予報

天気システムの移動の方向又は速度が予想とは違うために観測結果が予報や予想図と一致しないことがままある。訓練生は、システムの様々な部分で予想された天気の詳細と観測結果に基づき、元の予報を訂正する方法をマスターしなければならない。

訓練生は、「熱帯性暴風雨 (TRS)」という用語は、航行の安全に脅威を及ぼす恐れ

があり、回避する必要がある強烈な低気圧を意味すると認識する。TRSは、管理レベルで詳細に取り上げる。

## 1.2 安全な航海当直の維持（100時間）

### 1972年国際海上衝突予防規則（改正）の内容、適用及び趣旨

この対象分野に配分される時間の大部分は、交通規則モデル又は磁気ボードを使用して、灯火と形象物の認識の訓練にあてる。訓練生は、船舶のタイプ、外観、信号の特別の意味を認識し、コンパス方位が大幅に変化していないという前提で、とるべき行動及び行うべき信号を詳述できるようになるほか、様々な状況において各種船舶が掲げるべき灯火又は形象物を詳述し、灯火の特徴を完全に記述できるようにならなければならない。質疑応答の授業では、衝突予防のためのレーダ利用は、シミュレーター使用の訓練でも取り上げることに留意した上で、霧の際にとるべき行動と音声信号の利用も加えなければならない。

この運用水準では、訓練生は、船長を呼ぶべき状況を認識することが重要である。船長を呼ぶことが適切な行動のひとつであると判断できる状況について、具体例を訓練生に示すこと。船長が訓練生から正式に引き継ぐときまで、訓練生は当直を続け、船舶の安全に必要なあらゆる行動を維持しなければならない旨を訓練生に強調する。

水先人を乗船させての航行に関する規則を重視する。水先人を乗船させても、航海当直を担当する職員は船舶の安全のための自らの義務と責任を免除されるわけではない。船長又は同船の別の航海当直を担当する職員のみが、当直の責任を引き継ぐことができ、いかなる理由があろうとも、水先人を船橋に一人で置いてはならない。

「衝突予防規則ガイド」は、裁判所の判断と共に、衝突の理由を提示しており、

様々な規則の適用方法を説明するのに適しているものとして利用する。衝突予防規則は、「適切な見張り」、「完全な評価」、「安全な速力」、「十分に余裕のある時期に、ためらわず」といった主観的な概念を扱う際に特に役立つ。

## 安全な航海当直の維持

これは、しかるべき法規と勧告で定められた要件に基づいて行わなければならない。S T C WコードR1のA-VIII/1及びA-VIII/2を参照のこと。

「座礁とその原因 (Strandings and their Causes)」という本には、正式な検証の対象となった座礁の詳細が掲載されている。ほとんどの場合、適切な航海当直の維持を怠ったことが、事故の原因又は一因となっている。これらのケースと一部同じ原因で衝突が発生した参考文献に記載されたケースを引用して、所定の手引にしたがうことの重要性を強調する。可能であれば必ず2つ以上の方法で船舶の位置を確認するとの勧告を特に重視させ。沿岸海域においてレーダによる決定船位に全面的に依存する傾向は奨励すべきではない。

### 1.2.1 航海当直維持に関する基本原則 (6時間)

## 航海当直維持に関する基本原則

(注：S T C WコードA部第2章の表A-VII/1に基づき、下記の知識は必要ない。ただし、訓練生は、下記の基礎知識を身につけるのが望ましい。)

## 停泊当直の実施

### 通常状況下の港内における効果的な甲板当直の実施

講師は、最新の決議における勧告 (S T C WコードR1、A-VIII/2、B部を参照) に加えて、舷門の索具と灯火、開口部の囲い、甲板上の安全な通路の設置、貨物の取り扱いの安全性、甲板員の通常の作業、船舶の安全に関わる修理作業の監督等に関する国内の法令を取り上げ、安全作業慣行に関する手引を提示し、港におけ



る甲板部職員の責任に関する安全作業慣行法にも言及しなければならない。イギリスの船舶と港に適用しうる原則と手引を定めた法規についてはT32を参照のこと。

### 危険貨物運搬時の港内における安全な甲板当直の実施

石油タンカー、ケミカルタンカー、液化ガスタンカーに必要となる安全対策の詳細を、これらのタンカーで勤務する職員が選択すべき専門コースで取り上げる。本節では、様々な種類の多くの危険貨物に共通の予防策を取り上げねばならない。訓練生は、所定の貨物が危険かどうかの判断の仕方、当該貨物の危険性の詳細を確認すべき場所、当該貨物の安全な取り扱いと運搬のための特別な予防策を知らなければならない。必要とされる代表的な予防策には、禁煙、裸電球の使用禁止、すぐに使用できる指定の消火手段の用意、許可された職員の船内へのアクセス制限、少量の危険物が流出した場合の専用吸収剤の用意、特別な応急手当の基準、防護服、無線機又はレーダ送信機の使用禁止、すぐに使用できる状態に主機関を用意、非常時に陸上の当局に警告するための特別な信号又は通信の設定などがある。

閉鎖区域への立ち入りなど、危険性のある作業のための「作業許可」システムの記述を含めること (T32)。

STCWコードA-VIII/2の4部と5部には、港湾内での危険貨物運搬船上の当直の強制要件が掲載されている。

#### 1.2.3 ブリッジリソースマネジメント (8時間)

##### ブリッジリソースマネジメント

船橋での航海当直職務を担うすべての船舶要員は、船橋チームの一員である。船長と水先人（必要な場合）が、航海当直を担当する職員、操舵手、見張り要員を含むチームをサポートする。

航海当直を担当する職員は、交代するまでは、船橋と船橋チームを担当する。

1つの当直に関して行われた決定が別の当直に影響を及ぼすこともあるため、船橋チームは、特定の当直内にせよ、当直を横断する形にせよ、緊密に協力することが重要である。

船橋チームは、機関室及び他の船上の作業エリアとのコミュニケーションの維持にも重要な役割を果たす。

船長が船橋に到着した時点で、航海当直を担当する職員から船橋の管理を引き継ぐ旨の船長の決定は、明確でなければならず、曖昧であってはならない。

職務は、明確に割り当て、効果的に遂行でき、明確に優先しうる職務に限定しなければならない。

チームのメンバーには、それぞれに割り当てられた仕事と職務を理解していることを確認するよう求めねばならない。

船橋チームのメンバーの実績を監視し、当直の実績の低下を発見する1つの手段として、仕事と職務遂行中の事態に関するポジティブレポートがある。

相互に効率よく活動を調整し、コミュニケーションをとることができる職員の能力は、非常事態においては不可欠である。船橋チームのメンバーは、日常の海洋航行中又は港湾接近中に、効率的なチームとしても作業せねばならない。

すべてのメンバーがプランを理解し、十分な説明を受け、相互にサポートし合うことによって、船橋チームは、状況を十分に把握でき、危険な状況の発生を予測し、ミスの連鎖発生を認識できるため、連鎖を断つための対策を立てることがで

きる (T11を参照)。

#### 1.2.4 航路の利用 (4時間)

### 航路設定の一般的な規程に基づく航路の利用

講師は、この課題に関する手引については、参考文献R3を引用すること。

#### 1.2.5 安全な航海当直を維持するために航海計器から得られる情報の利用

- .1 速力測定
- .2 AISの運用 (IMOモデルコース1.34を参照)

#### 1.2.6 狭視界航行技術についての知識

#### 1.2.7 船位通報制度の一般原則及びVTS手順に基づく通報の利用

### 1.3 安全な航海維持のためのレーダ及びARPAの使用

*IMOモデルコース1.07「レーダ航行運用水準」及び1978年STCWコード (改正)の規則I/12を参照。*

### 1.4 安全な航海維持のためのECDISの使用

*IMOモデルコース1.27を参照。*

### 1.5 非常時の対応

非常事態は、その本質上、個別的な対処法を必要とする特殊な事故である。しかしながら、特殊な種類の事故でも、すべてなんらかの共通点があり、いずれのケースでも、非常事態への対応には、なんらかの行動が必要である。それが、この対象分野で取り上げる部分である。

この対象分野の大部分について授業でディスカッションを行い、訓練生が様々な非常事態にとるべき行動を提案し、その行動から考えられる結果を検討し、可能な代替案と比較検討することができるようになることを目的とする。いずれかの課題について実体験のある訓練生には、クラスの他の生徒に対して事態の発生及びとった行動を記述させる。講師は、ディスカッションを指導し、最終的に間違っていた対策案を指摘し、その理由を示す。

#### 1.5.1 旅客の保護及び安全に関する注意事項（9時間）

##### 非常時に対応する非常事態対応計画

訓練生は、点呼リストと指示の作成と表示やそれに含まれる職務に関する法規を承知しなければならない、訓練生は、自らの個々の職務の内容を把握するほか、行方不明者又は負傷者の職務を必要に応じて引き継ぐことができるよう、すべての非常事態を処理するための全体的手順を把握しなければならない。これには、発生する可能性のある事態及び事態発生時になすべきことを把握することも含まれる。

マルポール条約の基準に基づき、500GT超の船舶は、油濁防止緊急措置手引書（SOPEP）を作成することが義務付けられており、この計画の演習を定期的実施しなければならない。訓練生は、船上計画における自らの役割を理解する。

##### 非常時における旅客の保護及び安全に関する注意事項

SOLASの規則には、旅客に関して乗組員に割り当てるべき職務が列挙されている。状況と船の構造によっては、他の職務が必要になることもある。

この訓練は、旅客船に分類されていない船舶向けのもので、旅客船には、STCWコード第5章で指定された特殊な訓練が必要になることもある。

#### 1.5.2 衝突又は乗り揚げ後にとるべき初期動作（5時間）

## 乗り揚げ時の注意事項

船舶を浜に乗り揚げるのは、船舶が浸水沈没するのを防止するために通常とられる非常措置である。船舶を陸に乗り揚げさせ、仮の修理を行えば、船舶を再浮上させることができる。どのような場合でも、沈没したままの状態より、復旧作業がやりやすい。このほか、沈没船を放棄するより、浜に乗り揚げた船から旅客・乗組員を移動させる方がはるかに安全である。

泥、砂、砂利のなだらかな勾配の浜が理想であるが、大半の場合、作業の緊急性から、船底の種類に関係なく、最寄りの浜に乗り揚げることになる。同様に、潮汐の状態も選んではいられないケースがほとんどである。

浜に乗り揚げている間に船首錨を下ろしても、効果は疑わしい。早く下ろし過ぎると、船が確実に浜に乗り揚がらなくなることがある。下ろすのが遅すぎると、船を引き下ろすのに効果を発揮しない。船が錨の上に乗ってしまい、船底の損傷がひどくなる恐れもある。

陸への強風により船が更に陸側に寄るのを防ぐには、船尾から沖側に引き戻す錨が必要である。この種の錨は、修理が完了した時点で、船を再度出航させるのにも役立つ。小型船は、ボートを使って、小アンカー又はスペアのパワーアンカーを運び出してもいい。重い錨を積んでいる大型船、特に完全に密閉された GRP ボートを搭載した大型船の場合は、タグボート又はサルベージ船によるサポートが必要になる。

全体として、訓練生は、船を浜に乗り揚げる前に考慮すべき要素を説明し、乗り揚げ前、最中、乗り揚げた後にとるべき行動のプランを作成できるようにならねなければならない。

## 座礁時の対策

座礁時にも、船を浜に乗り揚げた後にとるべき対策の多くが適用される。

座礁には、遮蔽河口に向かって操縦中に軟底の箇所により乗り揚げられるケースから、全速力で航行中に岩が多い露出岸に衝突するケースまである。必要な対応は、明らかに事故の程度に左右され、授業中に可能性の範囲についてディスカッションする。

### 衝突後にとるべき対策

衝突した結果可燃性ガス又は毒性ガスが放出された場合は、双方の船舶が相互にくい込んだ状態に放置してはならず、できるだけすみやかに離すこと。双方の船舶が同時に動くと、損傷がいつそうひどくなる恐れがあるため、海が荒れた状態又は波が高い状態でも双方の船舶を離す。

衝突後に損傷をチェックする際には、可能な限り船全体を検査する。甲板、ハッチの縁材とカバー、サイドプレートの衝突箇所からかなり離れた箇所でも、亀裂や歪みが生じることがある。

### 損傷の初期評価及び損傷制御

訓練生は、船上に用意してあると思われる機材を用いての穴塞ぎ、仮修理、損傷箇所の補強のためになしうることを検討しなければならない。

火災や船体の極めて大幅な傾きなどの結果、救命艇が使えない場合にとるべき対策の検討も訓練生に求める。

訓練生は、操舵装置や舵に関して検討する際には、船上に用意されている機材のみを使用する。

#### 1.5.3 港内における非常事態対策並びに遭難者の救助、遭難船への支援(4時間)

## 遭難船からの救助

状況が重大でない限り、救助活動に着手する前に、状態を慎重に評価し、プランを作成せねばならない。生存者がすぐに危険な状況に陥らず、現在の状態が救助を妨げる場合は、気象条件が好転するか、明るくなるまで救助を遅らせることを検討すること。生存者の状態に関する情報を入手し、予定の救助方法を生存者に伝えるために、生存者と連絡をとるよう努力すること。

遭難船から救助船に生存者を直接移送するには、穏やかな気象条件が必要で、通常は、救助艇又は機付き救命艇を使用する。

艇を水面に下ろしている間は、誰かが海中に転落したり、艇が転覆したりした場合に備えて、救命索、救命ブイ、はしご、ネットを用意しなければならない。遭難船に沿って進むことが難しいケースもある。風下側では、漂着物によって接近が妨げられることもある。遭難船の漂流速度が速い場合は、艇は風下側から逃げるのが難しい。海の状態によっては、風上側から接近できないこともあり、遭難船の漂流速度が艇より速いケースが多いため、生存者を移送するために接近することが難しい。遭難船が炎上しているか、毒性の煙を出している場合に限り、風上側から接近することが望ましい。そのようなケースでは、水中に飛び込んだ生存者を、ボートに救い上げるしかないからである。

気象条件によって艇の使用に過大な危険が伴い、条件が好転するのを待てない場合は、丈夫なロープをつけた救命いかだを遭難船方向に引き寄せるか、押し流すか、ロープ投下装置によって接続した後に、遭難船側に引き寄せるかする。救命いかだに装備されたもやい綱は、この手法に使えるほど太くはない。

生存者移送の準備にあたって、艇用ロープ、ネット、はしご、綱、サポート用乗組員を救助船上に用意する。浮き栈橋として救命いかだを脇に配置すれば、数回航海する必要がある場合に、ボートを迅速に着水させることができる。海中又は救命船内にしばらくいた生存者は、寒さ、疲労、船酔いに見舞われ、多大な自助

努力ができないケースもある。

### 港内における非常事態対応

港湾火災の際にとるべき行動は、参考文献に記されている。一部の港湾では、船上火災を発見したらすぐに地元の消防署を呼ぶことを義務付けている。これが、海運業者の慣習的な指示になっているケースもある。船上の装置によって火災が抑制できないことが明らかになるまで陸上の支援を要請しないと、消防、船舶にとってははるかに重大な状況になることもありうる。

安全性を考慮して出航することを決定するのは船長の責任であるが、航海当直を担当する職員は、船長を呼ぶべき状況を承知していなければならない。

### 遭難船の支援対策

この課題の実践面は、モデルコース 1.23 「高速救助艇以外の救命船、救助艇に関する技能」で詳しく取り上げられている。

曳航方法と必要な準備に関して合意しておく必要性については、強調しておく必要がある。曳航される船舶にヨーイング（船首揺れ）が生じると、曳航装置にかかるストレスが増し、速度が落ちる。曳航される船舶は、ヨーイングが最小限になるよう操縦せねばならないが、ヨーイングを完全に防止することは不可能であると思われる。

港湾の入口の狭い水域などで曳航船を切り離す作業は危険が伴う場合があるため、曳航船を結合させる時と同様の注意を払って計画しなければならない（R16 を参照）。

## 1.6 海上における遭難信号への対応

### 1.6.1 捜索救難（2時間）



## IMSAR

捜索救難に関する訓練のシラバスは、IMOモデルコース「海洋捜索救難コーディネーターによる海面捜索」に記されている。このコースは、『国際航空海上捜索救難マニュアル（IAMSAR）第3巻に関する知識と理解を完全に身に付けさせ、訓練生が、捜索救難状況に直面した際にこのマニュアルを有効利用できるよう編集されている。

モデルコース 2.2 は、船長と一等航海士のレベルでの捜索救難に関する要件を満たしている。航海当直を担当する職員のモデルコースの一部としてこのシラバスを用いる際には、IAMSAR の内容及び捜索救難作業のやり方に関する総合的な知識と理解度を訓練生に身につけさせることを目的とする。救難計画の策定などの特に船長の責任となっている部分については、作業の全体像を完全に履修できる程度に詳細に取り扱う必要がある。

コースの受講基準は、平面航法と平面作図に関する経験、天気図の解釈、非常時通信手順について理解することを求めている。この対象分野をコースのどこに入れるかを判断する際には、これらの前提要件を考慮に入れねばならない。

### 1.7 英語

#### 英語

英語の知識の要件は、STCWコード表A-II/1に明記されており、同条約B-IV/2の36.1及びB-IV/1の7にある手引では、海上での人命の安全に関するコミュニケーションのためには筆記と口述による英語の使用が必要である旨が詳述されている。

海事英語に関するIMOモデルコース3.17は、明確に定められた総合英語の受講基準に基づいており、海事用語の使用のほか、海図やその他の航行関係の刊行物の利用、気象情報の理解、他の船舶や沿岸観測所との船舶の安全と操船に関する

コミュニケーションを目的とした英語の使用（海事通信用語集の使用を含む）を取り上げる。

このモデルコースには、陸上の技術スタッフと船舶や機械の修理に関して会話を交わすために、メーカーの技術マニュアルや仕様書を利用するのに必要な用語も含まれる。

## 1.8 視覚信号による情報の送信と受信

### 1.8.1 モールス発光信号灯による信号の送信と受信（1 時間）

#### モールスコードによる信号

独自に実習を希望する訓練生には、信号施設を提供する。

講師は、各訓練生が、モールスコードにより SOS 遭難信号と 1 字信号の送信と受信をできるようにする。

### 1.8.2 国際信号書の利用（10 時間）

#### 国際信号書

訓練生は、学習支援手段として、片側に英数字、反対側に 1 字を記した旗又は三角旗を表示したカードを数セット自分で作製することが望ましい。その代りに、市販の「フラッシュカード」を購入してもいい。これらを、個人学習又は自己テストに使うこともできる。訓練生がモールスコードの利用に完全に精通できるよう、コーディングとデコーディングの実習を十分に積ませなければならない。医療分野の利用とその補足表には特に重視する。

訓練生は、砕氷船と支援を受ける船の間で使われる 1 字信号が第 13 章に記されていることを確認すべきであるが、当該信号を記憶することは求められない。

## 1.9 操船

### 1.9.1 操船（15 時間）

#### 旋回圏と停止距離に対する様々な載貨重量、喫水、トリム、速度、余裕水深の影響

安全な速力を決める際に考慮すべき要素の1つとして、浅水の場合に経験する旋回圏と停止距離の増大を加えるべきであることを訓練生に指摘すること。

#### 風及び潮流の操船に及ぼす影響

訓練船の操船シミュレーターが利用できれば、風と潮汐の影響を訓練生に実証することができる。錨泊又は錨泊時の決定船位に関する演習は、訓練生向けの実習には特に適している。これらの演習に、航路標識の利用に関する演習を組み合わせることもできる。準備したとおり錨泊位置に接近する際には船橋チームとして行動するよう、訓練生に求める。

#### 海中転落者の救助のための操船法

操舵室のポスターに、IAMSARの海中転落者救助のための操船法に関する項目の見出しとは異なる見出しを付けてもいい。IAMSARでは、舵輪を操作する時期を一般的に示しているにすぎないが、操舵室のポスターにつける見出しは、その船のために決めたものとして扱わねばならない。海中転落者救助手順は、訓練船を使用して実習することもできる（V7）。

#### 船体沈下及び浅水等の影響

船体沈下の測定は容易ではないため、船舶に提供される情報は推定値である。実際に経験する船体沈下は、一般的な状況における推定値とは異なる場合がある。

どのような場合でも、船体沈下は速度の二乗に比例し、速度が低下すると、実際

に沈下とトリムの変動幅が減少する。参考文献T29を参照のこと。

### 錨泊及び係留の適切な手順

この節では、運用水準において、錨泊及び係留の監視を担当する職員に必要とされる知識を対象とする。これらの作業に関する国内の安全作業慣行法も重視する。錨泊する際及び係留用ロープとワイヤを取り扱う際にとるべき安全対策については、参考文献に記載されている。

携帯無線装置を使用して命令を行う場合は、錨泊を担当する職員が付近の船舶からの命令と混同しないよう、命令に船舶名を入れなければならない。

航海当直を担当する職員

職務細目2

# 運用水準における 貨物の取り扱い及び積付け

**航海当直を担当する職員**  
**職務細目 2 : 運用水準における貨物の取り扱い及び積付け**

目次

B 2 部 : コース概要 111

時間表

授業

コース概要

C 2 部 : 詳細なシラバス 115

はじめに

シラバスに含まれる内容の説明

- 2.1 積荷、積付け、固縛、航海中の管理及び荷下ろしの監視
- 2.2 貨物倉、ハッチカバー、バラスタシクの検査並びに欠陥及び損傷報告

D 2 部 : 講師マニュアル 139

## B 2 部：コース概要

### ■時間表

正式な時間表の例は、このコースに掲載していない。

このモデルコースの詳しい時間表は、コースを受講しようとする訓練生の技能水準及び必要となるかもしれない基本方針の改正量によって策定する。

講師は、以下のことに基づき自らの時間表を策定しなければならない。

- . 1 訓練生の技能水準
- . 2 訓練生の員数
- . 3 講師の員数

及び訓練機関における慣行

準備と計画立案は、どのコースにおいても効果的な授業展開に大いに役立つ重要な要素を占めている。

### ■授業

可能な限り授業は、打ち解けた状況で行われるべきであり、実際的な事例を大いに活用すること。実際的な事例は、図面、写真及び適当な図表などで分かり易く表現されるべきであり、乗船実習の間に学んだことに関連付けて説明する。

授業の効果的な方法は、情報提供しながらそれを強調する技術を開発することである。例えば、訓練生に対して対象分野の目的や何を教えようとしているのかを最初に簡単に述べる。それから教えようとしていることを詳細に話す。最後に訓練生に説明したことのまとめを行う。オーバーヘッドプロジェクターや訓練生の手持ち資料としてプロジェクター用紙のコピーを配布することは、学習過程で大いに役立つであろう。タンカーの作業に関わる課題については、船上での実際の貨物の取り扱いを実証するために、液体貨物の取り扱いシミュレーターを使用するこ

とを勧める。

## ■コース概要

以下の表は、「能力」及び「知識、理解及び技能の分野」を授業と実習に必要と思われる時間と共に列記したものである。教えるスタッフは、タイミングが、提案されているだけであり訓練生個々のグループの経験、能力、機器及び訓練に配置されるスタッフに応じて適切に決められねばならないことに留意する。



コース概要

知識、理解及び技能	課題毎の 合計時間 数	履修内容の対 象分野毎の合 計時間数
能力:		
2.1 貨物の積込み、積付け、固定、輸送中の状態及び荷揚げの監視 喫水、トリム、復元性の分野に割り当てた時間数は、職務細目3で指定した一 般的安定性コースを履修済みの訓練生を対象としたあくまで現実的な時間数で あることに留意されたい。		
2.1.1 船舶の耐航性及び復原性に関する貨物（重量貨物 を含む）の影響		
.1 喫水、トリム、復元性	10	
.2 貨物の固定	6	
.3 甲板積み貨物	4	
.4 コンテナ貨物	2	
.5 ばら積み貨物	3	
.6 穀物ばら積み貨物	2	27
2.1.2 貨物の安全な取り扱い、積付け、固定		
.1 貨物の管理	9	
.2 危険貨物、有害貨物	8	
.3 貨物取り扱い装置と安全	7	
.4 石油タンカーのポンプ及び配管系統	4	
.5 閉鎖区域又は汚染場所に入る前の注意	2	
.6 貨物の計算及び貨物プラン	5	35
2.2 貨物倉、ハッチカバー、バラストタンクの検査並びに欠陥及び損傷報告		
2.2.1 電気及び電子制御機器のトラブルシューティング		
.1 貨物倉の検査	3	
.2 ハッチカバーの検査	3	
.3 バラストタンクの検査	3	
.4 損傷報告	3	
.5 強化調査計画	3	15
職務細目2:運用水準における貨物の取り扱い及び積付け	合計時	77

## コース概要

知識、理解及び技能	課題毎の 合計時間 数	履修内容の対 象分野毎の合 計時間数
-----------	-------------------	--------------------------

### 間

指導スタッフは、授業と実習の時間数があくまでも目標毎に割り当てる時間と順番についての目安であることを承知すること。時間や順番は、訓練生個々のグループの経験、能力、機器及び訓練に配置されるスタッフに応じて、講師が調整することができる。

## C 2 部 : 詳細なシラバス

### ■はじめに

詳細なシラバスは、一連の学習目標として提示されている。したがって、目標は、所定の知識又は技能が習得できたことを証明するために訓練生が行うべきことを記述している。

訓練のそれぞれの成果は、訓練生が習熟すべき多数の履修内容を通じて裏付けられる。訓練生に要求される履修内容はシラバスで示す。

講師をサポートするために、講師が授業の準備、実施にあたって使用したいと思われるIMOの参考文献、刊行物、テキストブック、教材を明記した参考文書リストを用意する。

コース体系で列挙されている資料は、詳細なシラバスを構成するために使用されたものである。講師は、特に下記の資料から貴重な情報を得ることができる。

補助教材（「A」と示す。）

IMO参考文献（「R」）

テキストブック（「T」）

### ■シラバスに含まれる内容の説明

各シラバスの情報は、次のように系統的に構成されている。シラバスの冒頭の行には、訓練の対象となる「職務細目」が記してある。「職務細目」とは、STCWコードに明記されている一連の職務、義務、責任のことである。同条約には、船上での従来からある部署別責任又は職業上の規律を構成する関連の活動が記されている。

このモデルコースには、3つの職務細目がある：

運用水準における航海

運用水準における貨物の取り扱い及び積付け

運用水準における船舶の運航管理及び船内にある者の保護

最初の欄の見出しには、関係する「能力」が記されている。各職務細目には、多数の能力が含まれる。例えば、「職務細目 2：運用水準における貨物の取り扱い及び積付け」には、1 つの「能力」が含まれる。このモデルコースでは、それぞれの能力に、独自の一貫した番号を付けてある。

この職務細目の能力は、「**貨物の積込み、積付け、固定、輸送中の状態及び荷揚げの監視**」である。これには、職務細目 2 の最初の能力として、2.1 という番号が付けてある。「能力」という用語は、個々人が、船上において安全で、効率よく、適時に職務、義務、責任を果たすために知識、理解及び技能、技術、経験を応用することであると理解しなければならない。

次に示してあるのが、求められる「訓練成果」である。訓練の成果とは、訓練生が知識と理解度実証できなければならない知識、理解及び技能のことである。それぞれの「能力」には、多数の訓練の成果が含まれる。例えば、上記の職務細目の能力には、合計で2つの訓練の成果が含まれる。最初の成果は、「船舶の耐航性と復元性」である。このモデルコースでは、それぞれの訓練の成果に、独自の一貫した番号を付けてある。「船舶の耐航性と復元性」には、2.1.1 という独自の番号を付けてある。明確にするために、訓練成果は、「訓練成果」のように、灰色の背景に黒字で表示されている。

最後に、それぞれの訓練成果は、能力の証拠として、様々な数の履修内容を統合したものである。訓練生は、指導、訓練、学習の結果、所定の履修内容を習得しなければならない。耐航性と安定性に関わる訓練成果には、下記の 6 つの分野に

において履修内容がある。

#### 2.1.1.1 喫水、トリム、復元性 (10時間)

貨物固有の喫水、トリム、復元性の要素に関する履修内容は、職務細目3で指定されているコース要件の一般的復元性の履修後又はその履修と並行して履修しなければならない旨、留意していただきたい。

#### 2.1.1.2 貨物の固定固縛 (6時間)

#### 2.1.1.3 甲板積み貨物 (4時間)

#### 2.1.1.4 コンテナ貨物 (2時間)

#### 2.1.1.5 ばら積み貨物 (3時間)

#### 2.1.1.6 穀物ばら積み貨物 (2時間)

貨物の安全な取り扱い、積付け、固定に関する訓練の成果には、下記の6つの分野において履修内容がある。

#### 2.1.2.1 貨物の管理 (9時間)

#### 2.1.2.2 危険貨物、有害貨物 (8時間)

#### 2.1.2.3 貨物取り扱い装置と安全 (7時間)

#### 2.1.2.4 石油タンカーのポンプ及び配管系統 (4時間)

#### 2.1.2.5 閉鎖区域又は汚染場所に入る前の注意 (2時間)

#### 2.1.2.6 貨物の計算及び貨物プラン (5時間)

付番した履修内容の各分野の後に、訓練生が履修すべき活動リストを示してあり、訓練生が達成すべき能力基準をまとめて明記してある。これは、教師や講師が指導過程で授業、講義、テスト、実習の計画を行う際の手引となるものである。例えば、課題「2.1.1.1 喫水、トリム、復元性」では、訓練生は、訓練成果を習得するために、下記の事柄ができるようにならなければならない：

- .1 「載貨重量」、「排水トン数」の定義。
- .2 季節ゾーン毎、季節エリア毎、季節期間毎のマークを表示した満載喫水線の略図の作成。
- .3 船舶の詳細な静水圧データを用いて、平均喫水から、積載重量又は排出空重量を概算し、載貨尺度を用いて、所定の重量分の積み下ろしにより生ずる平均喫水の変動を算定。

右側の欄には、IMO参考文献 (Rx) を列挙してある。「訓練成果」というタイトルのすぐ後に、訓練成果と履修内容に関する補助教材 (Ax)、ビデオ (Vx)、テキストブック (Tx) を記してある。

必ずしも、シラバスに列挙した履修内容の順番にしたがって授業を編成する必要はない。シラバスは、STCWコード表A-II/1の能力に沿って構成してある。授業と指導は、カレッジの慣行にしたがうものとする。例えば、船舶の耐航性と復元性に対する重量貨物の影響などの貨物の影響については、貨物の安全な取り扱い、積付け、固定の前に学習する必要はない。必要なのは、すべての課題を網羅し、訓練生が履修内容の基準を達成できるよう指導を効果的に行うことである。

---

能力 2.1	貨物の積み込み、積付け、固定、輸送中の状態及び荷揚げの監視	IMO参考文献
--------	-------------------------------	---------

---

訓練成果:

STCWコード  
表 A-II/1

下記の知識と理解を実証する：

- 2.1.1 船舶の耐航性及び復原性に関する貨物（重量貨物を含む）の影響
- 2.1.2 貨物（危険貨物、有害貨物を含む）の安全な取り扱い、積付け、固定及び人命と船舶の安全性に対する影響

### 2.1.1 船舶の耐航性及び復原性に関する貨物（重量貨物を含む）の影響

テキストブック：T16、T35、T36、T38

補助教材：A1

履修内容：

#### 1.1 喫水、トリム、復元性（10 時間）

R1、R2、R36

- 「載貨重量」、「排水トン数」を定義する。
- 季節ゾーン毎、季節エリア毎、季節期間毎のマークを表示した満載喫水線の略図を作成する。
- 船舶の詳細な静水圧データを用いて、平均喫水から、積載重量又は排出重量を概算する。
- 載貨尺度を用いて、所定の重量分の積み下ろしにより生ずる平均喫水の変動を算定する。
- 現在の喫水とドック水密度に基づき、海水中の喫水を計算する。
- 船体中央喫水とドック水密度に基づき、船舶の海水中の満載喫水線を適正水準にするための積載量を計算する。
- 静水圧データを用いて、所定の喫水における浮心位置、MCT、TPCを確認する。
- 指定位置における所定の重量分の積み下ろしにより生ずるトリムの変動を算定する。
- 船首、船尾の初期喫水に基づき、所定量の貨物の積み下ろし後の新しい喫水を計算する。
- トリミング表又はトリミング曲線を用いて、ウエイトの積み下ろし又は移動により生ずる喫水の変動を算定する。
- 以前の同様の積み込みに対する変動を考慮して、予定の積み込みのための最終の喫水とトリムを計算する。



- 竜骨に関するモーメントを用いて、貨物、燃料、水が所定の位置にある場合の重力位置を計算する。
- 静水圧データを用いて、KM、更にはGMを確認する。
- 貨物船の場合、通常、推奨初期GMを0.15m以上とする旨を詳述する。
- KM曲線を用いて、静力学的安定曲線を描き、それから、最大復元てこ及び最大復元てこが発生する角度を読み取る。
- FSEによるGMの損失を含め、出航条件、燃料と水の消費量から到着GMを計算する。
- 自由表面効果を最大に維持できるよう燃料と水の使用量を計画する。
- 甲板積み貨物による水の吸収から生ずるGMの損失を推定する。

## 1.2 貨物の固定 (6時間)

R48

- すべての貨物の堅実な積付けと固縛の必要性を説明する。
- 横揺れ中にスライドしやすい貨物（スチール製レール等）は、船首、船尾に積付けすべきである旨を詳述する。
- 貨物のブロッキング、ラッシング、ショアリング、チョッキング、トゥーミングの方法を記述する。
- 大洋航路航行を行う前の部分荷下ろしから生じた露出貨物の固縛方法を記述する。
- 重量物、重量貨物の固縛方法を記述する。
- 車両、トレーラーの積付け方法、固縛方法を記述する。
- ユニットに分けられたコンテナ、トレーラー、携帯型タンク、その他の貨物運搬装置は、船舶貨物固縛手配マニュアルにしたがって固縛しなければならない旨を詳述する。
- 旅客の荷物、旅客の快適と安全など、旅客の取り扱いについて記述する。

## 1.3 甲板積み貨物 (4時間)

R45、R47

- コンテナに入れず、一般に甲板上に積載する貨物が以下のものであることを詳述する：
  - 甲板の下に積載することが許可されない危険貨物
  - 物品に接触しても安全な甲板の下に積付けすることが困難又は不可能な大型装置
  - 風雨にさらされる可能性があり、甲板下では占めるスペースが非常に大きくなる貨物
  - 家畜（少数）
- 船舶と貨物の安全にとって貨物の効率的な固縛が不可欠な理由を説明する。
- 甲板積み貨物は、経験しうる最悪の条件にも適するように積付け、固定すべき旨を詳述する。
- ハッチ上に荷を置く前に、ハッチを確実に閉め、滑り止めを施すべき旨を詳述する。
- 積付けにあたっては、下記のような船舶の航行、操船に絶対に必要な機器やスペースには安全にアクセスできるようにしておかねばならない旨を詳述する：
  - タンク、ビルジの測深管
  - 弁の遠隔操作装置
  - 係留装置
  - 消火器具、救命器具
  - 乗組員の収容場所、作業場所
  - 乗組員用防護具
- 甲板積み貨物は、船橋からの視界、船首の上の視界を妨げるようなことはあってはならない旨を詳述する。
- 甲板積み貨物の重量は、甲板上又はハッチ上の最大許容荷重を超えてはならない旨を詳述する。
- タンク最上部下に梁、横材、縦材を入れるなどして、荷敷き又は甲板の支柱を使って、集中荷重の影響をより広い面積に分散できるようにする方法を記述する。
- 下記に言及して、甲板積み貨物が安定性に及ぼす影響を説明する：
  - 竜骨周りの縦方向のモーメント
  - 水の吸収又は氷の付着

- 悪天候時の甲板からの排水
- 甲板積み木材貨物の予備浮力の増大
- IMO甲板積み木材貨物運搬船安全慣行規則で定める甲板積み木材貨物の積付けとラッシングに関する勧告を概述する。
- 甲板上積付け場所の両脇、積付け場所の開口部に設置するガードライン又はガードレールに関して記述する。
- 甲板と積付け場所の最上部との間に安全にアクセスできる手段の準備に関して記述する。
- コンテナ運搬用として特に指定されていない船舶の甲板上にコンテナを安全に積付けし、固縛する方法について記述する。
- ローロー船からの貨物の安全な積み下ろしについて記述する。

#### 1.4 コンテナ貨物（2時間）

- コンテナ船の手配を記述し、特定のコンテナの位置の指定の仕方を説明する。
- ターミナルでの荷の積み下ろし作業の順序を手短に説明する。
- 下記に言及して、コンテナの積付けのプラン作成に関わる要素を説明する：
  - 復元性、トリム、傾斜
  - 応力
  - 積重ね高さ、積重ね重量
  - 危険貨物
  - 積付けの特別な制限
  - 規格外
- 甲板上のコンテナの固縛方法について記述する。
- 使用されているコンテナのタイプとサイズを記述する。

#### 1.5 ばら積み貨物（穀物以外）（3時間）

R43、R49

- 国際海上固体ばら積み貨物（IMBSC）コードの内容を概述する。
- 下記の用語を定義する：
  - 静止角
  - 液状化する貨物—流動水分値
  - 流動状態
  - 運搬許容水分値
- ばら積み貨物の積荷前の貨物倉の準備について詳細に記述する。
- 特定のばら積み貨物とばら積み以外の貨物又は危険貨物を分離することが必要である旨を説明する。
- 一部のばら積み貨物は、貨物倉内を酸欠状態にしたり、毒性ガスを発生させることがある旨を説明し、貨物倉に入る前にとるべき予防措置を記述する。
- 石炭貨物に伴う危険について記述する。
- 石炭貨物の運送に伴う貨物倉の温度変化を監視することの重要性について記述する。
- 石炭の積み下ろし中にとるべき予防措置を記述する。
- 石炭の換気の仕方を説明する。

## 1.6 穀物ばら積み貨物（2時間）

R2、R54

- 国際穀物規則で使用されている下記の用語を定義：
  - 穀物
  - 満載区画
  - 部分満載区画
- 穀物運送用の貨物倉と甲板のクリーニングと準備について記述する。
- 昆虫又はネズミ等の蔓延を完全にチェックすべきであることを詳述する。
- 貨物倉内で殺虫剤を使用することに伴う危険性について記述する。
- 整頓の重要性について説明し、その方法を詳述する。
- 満載区画の整頓と部分満載区画の整頓の区別する。

- 移動ボードの装着具の利用について記述する。
- 穀物の移動から生ずる横傾斜モーメントを小さくするために、ばら積み穀物のソーサー又は束をハッチの区画に並べる方法について記述する。
- 部分満載区画の表面を動かないよう固縛する方法について記述。
- 同じ区画に積み込んだ異なる穀物ばら積み貨物を分離する方法について記述する。

-

## 2.1.2 貨物の安全な取り扱い、積付け、固定

テキストブック：T14、T16、T34、T35、T36

補助教材：A1、V55、V88

履修内容：

### 2.1 貨物の管理（9時間）

#### **貨物倉の検査と準備**

- 貨物倉を全体的に検査する理由について概述する。
- 検査項目を列挙する。
- 積み込み前の貨物倉のクリーニングの重要性について説明する。
- 一般貨物を下ろした後の貨物倉のクリーニングの仕方について記述する。
- 荷敷きを使用する理由について記述する。
- 荷敷き用材料の種類とサイズを記述する。
- 各種貨物用に貨物倉に荷敷きをする方法、古い荷敷きの処分方法について記述する。
- 汚れた荷敷きにより、次の貨物が汚れたり、汚染されたりすることがある旨を詳述する。
- 装着具又は当て木について記述し、その目的について説明する。
- ビルジ又は排水井を清潔な乾燥した状態に保ち、香り

の良い消毒剤を使用する旨を詳述する。

- ビルジの吸入部の排水口、測深パイプが効率よく作動するかどうかチェックする方法について説明する。
- 細かいくずにより吸入部分が詰まることを防止する一方で、吸入部から自由に排水できるようにするための汚水路、排水井のカバーの扱い方について記述する。
- 乾燥貨物を積み込む準備をする際には、深いタンクにいたるバラストラインを空にしておかなければならない旨を詳述する。
- 前の貨物による強い臭いを取り除くためにはオゾン発生器用の脱臭洗浄剤を使用しなければせねばならないことがある旨を詳述する。

### **貨物の隔離と分離**

- 下記に言及し、各種貨物を隔離することが必要である旨を説明する：
  - 危険物
  - 乾燥貨物
  - 多湿貨物
  - 清潔な貨物
  - 汚れた貨物
  - 精密貨物
  - 有価貨物（例：銀行券、個人資産）
- 上記の貨物の隔離方法について記述する。
- 荷受人毎又は荷下ろし港毎に貨物の小荷物を分離する必要がある旨を説明する。
- 隣接する小荷物の分離方法について記述する。
- 荷下ろし港毎に荷下ろし用小荷物を分離するのに港湾標識を利用することについて記述する。

### **換気と抑制**

- 換気による湿気の抑制に関係する要因を列挙する。
- 船舶の湿気と貨物の湿気を区別し、それぞれが発生す

る条件を説明する。

- 自然換気システム、湿気の発生を最低限にするための湿気の抑制方法について記述する。
- 貨物倉の強制換気と湿気抑制について記述し、制御パネルで測定、記録した特性を詳述する。
- 上記の換気システムの操作方法について説明する。
- 熱気、ガス、臭いを除去するためにも換気が必要である旨を詳述。
- 特別の換気を必要とする貨物を例示する。

### **冷凍冷蔵貨物**

- 貨物倉と冷凍庫の積込み準備の仕方について説明する。
- 使用するスペースと荷敷きの予備冷却の必要性について説明する。
- 冷凍冷蔵貨物の荷敷き設置要件について記述する。
- 冷蔵運搬品を例示する。
- 冷凍貨物を例示する。
- 積込み前、積込み中に行うべき貨物検査を列挙する。
- この段階前に区画ドレーンに海水トラップを使用することについて記述する。
- 区画室の温度を記録する目的について説明する。

## **2.2 危険貨物、有害貨物（8時間）**

**R37、R38、  
R39、R41**

- 「パッケージ形態」という用語で表される各種の積付けについて説明する。
- 国際海上危険物（IMDG）規則における危険物の分類について記述する。
- IMDGコードの9つのクラスの対象となっている各種の物質、材料、物品の特性、特徴、物理的状态について説明する。
- IMDGコードで定める危険物及び少量の危険物（例：別

表18) のマーク表示、ラベル表示、プラカード表示を識別する。

- 取り扱う危険物の数量、パッケージの種類、正式輸送品目名（正しい技術名）、分類、積付け及び隔離に関する情報を担当職員が入手しなければならない旨を詳述する。
- 特定の危険貨物を取り扱う際にとるべき特別の対策に関する情報を担当職員が入手しなければならない旨を詳述する。
- 事故の際のとるべき行動を知らせ、必要な用具と用具を操作できる十分な数の乗組員を用意しなければならない旨を詳述する。
- 下記に起因してもっともよく見られる損傷と欠陥を確認する箇所について説明する：
  - 積み込み及び積み下ろし作業
  - 腐食
  - 厳しい気象条件
- I M O危険物運搬船の非常時手順書（EmS）、I M O危険物による事故時の応急医療措置指針（MFAG）、国際船舶医療ガイド（IMGS）にとるべき行動が定められている旨を説明する。
- 危険物取り扱い中の事故については、担当者にただちに報告し、すべての貨物の取り扱いを停止すべきである旨を詳述する。
- IMDGコードによりパッキング要件が定められている旨を説明する。
- パッケージの適正さと完全さについて疑いがある場合は、船長又は一等航海士に報告すべきである旨を詳述する。
- 危険物運搬時にとるべき防火対策について詳述する。
- 爆発物を積み下ろす際にとるべき対策について記述する。
- 図表を使って、各種船舶に関する下記の積付け、隔離



の意味を説明する：

- 甲板上のみ
- 甲板上又は甲板下
- ～から隔離
- ～から分離
- 完全区画室又は貨物倉により～から分離
- 中間完全区画室又は貨物倉により縦方向に分離

## 2.3 貨物取り扱い装置と安全（7時間）

### 貨物取り扱い装置

- 下記の管理とメンテナンスについて記述する。
  - 静索
  - トッピングリフト（つり綱）、揚げ荷索、控え綱、プリベンター（副索）－荷役滑車、トッピングリフト滑車
  - デリック後端金具
- 下記による貨物の積み下ろし用デリックの索具について記述する：
  - けんか巻き荷役法
  - 振り回し式荷役法
- けんか巻き荷役法に使用できるよう控え綱、プリベンターを設置する方法について説明する
- 船舶の帆走図（索具装置図）に沿ってギアを設置すべき旨を詳述し、滑走索間の角度の限界と影響について説明する。
- 滑車装置をシングル滑走索からガンテークルに変える方法について記述する。
- デリックを安全に上下させる方法について記述する。
- 航海要の備えデリックの固縛手段について記述する。
- 吊り索、スノッター、布モッコ、トレイ、パレット、ネット、チェーンスリング、木回し、梱フック、車両スリングの利用について記述する。
- 梱バンドにフックをかけた状態で梱を持ち上げる際にすべき注意、フックにより生じる損傷全般について記

述する。

- ユニット化し、事前に吊り上げた一般積荷の取り扱いについて記述する。
- 貨物取り扱い用の船舶のクレーン、デリックの長所と短所を比較（デリックのタイプ：Hallen、Stullen、Thompson、Velle等）。
- 中甲板又は貨物倉でフォークリフトトラック等の装置を使用する際にすべき注意事項について記述する。

### **貨物取り扱い時の安全**

- 毎日、貨物の取り扱い開始前にすべての貨物取り扱い機器を肉眼で検査し、テストの認証と登録を認識すべきである旨を詳述する。
- 貨物取り扱い機器の安全使用荷重（SWL）を守ることの重要性について記述する。
- 貨物取り扱い機器にかかる荷重が同装置の安全使用荷重を決して超えてはならない理由を説明する。
- すべてのロープとワイヤにはその特性証明書を添付すべき旨を詳述する。
- ロープ、ワイヤ、滑車、ルーズギアは、貨物の取り扱い用に使用している間に頻繁に検査しなければならない旨を詳述する。
- 揚げ荷索を交換すべき時期の判断の仕方を説明する。
- 機械式ハッチ又は油圧式ハッチは、責任者の監督の下で乗組員が開閉しなければならない旨を詳述する。
- ハッチカバーは、偶発的に移動しないよう、ロック装置で固縛しなければならない旨を詳述する。
- 部分開放ハッチのビームとカバーは、ずれないよう固縛しなければならない旨を詳述する。
- ハッチの開口部には高さ1メートル以上の堅牢な囲いを設けなければならない旨を詳述する。
- 港湾作業員からその日の作業完了通知が出された時点

で、船舶側は責任をもってハッチのカバーを閉めるべきである旨を詳述する。

- ハッチ区画で貨物の上げ下ろしをしている間に、そのハッチ区画でいかなる者もはしごを使用してはならない旨を詳述する。
- いかなる者も荷を吊り下げた下に立ったり、通過してはならない旨を詳述する。
- しかるべき作業スペース用照明、ポータブルライト、ジュート等の危険貨物取扱注意表示を用意する旨を記述する。
- ポータブルライトは、不必要になればただちに貨物倉から撤去しなければならない旨を詳述する。
- 放置されたポータブルライトは火災の原因となる旨を詳述する。
- 荷役作業中には陸上と密に連絡をとることが重要である旨を詳述する。
- 荷役作業前に船舶側と陸上側と合意すべき情報について記述する。

#### 2.4 石油タンカーのポンプ及び配管系統（4時間）

（STCWコード第5章に基づき、タンカー向け訓練が個別に必要なことがある。）

##### **タンカーの配置**

- 原油タンカー、製品タンカーの一般配置について記述する：
  - 貨物タンク
  - ポンプ室
  - 隔離バラストタンク
  - スロップタンク
  - コファダムーピークタンクーディープタンク（深水槽）
  - 居住区
  - 居住区や機械室につながる換気口

### 貨物配管系

- 原油タンカーの直接パイプラインの配置について記述する。
- 製品タンカーのリングメインシステムについて記述する。
- ポンプ室内の配管配置について記述する。
- 製品タンカー用個別深水槽ポンプのシステムについて記述する。
- 下記の配置と利用について記述する。
  - デッキライン
  - ドロップライン
  - ストリッピングライン
  - クロスオーバー
  - バイパス
  - マスター弁
  - タンク吸入弁
  - 海中吸入弁

### カーゴポンプ

- 遠心ポンプの操作上の主たる特徴について記述する。
- ほとんどのカーゴポンプが遠心力タイプである理由を説明する。
- 下記の容積移送式真空ポンプの操作上の主たる特徴について記述する：
  - 往復式
  - ねじ
- 容積移送式真空ポンプが最適の用途を詳述する。
- 排出装置の動作の仕方、その使用例を記述する。
- 洗浄などのポンプの使用条件を記述する。
- 化学貨物の安全な取り扱いについて記述する。
- 液化ガス貨物の安全な取り扱いについて記述する。
- 船舶／陸上チェックリストの用途について記述する。
- 荷役作業中の正しい吸入排出率の設定の重要性について

て記述する。

## 2.5 閉鎖区域又は汚染場所に入る前の注意（2時間）

- 下記等の危険性のある場所を列挙する：
  - 貨物倉
  - 貨物タンク、燃料タンク、バラストタンク
  - ポンプ室
  - コファダム
  - ダクトキール、ピークタンク、二重底タンク
- 閉鎖区域に立ち入る際は、必ず許可を得て、しかるべきチェックを終えた後に立ち入るべき旨を詳述する。
- 閉鎖区域は、酸欠状態になったり、可燃性ガス又は毒性ガスを含むこともある旨を詳述する。
- 船長又は担当職員は閉鎖区域に安全に立ち入ることができるよう下記のように手配しなければならない旨を詳述する。
  - 閉鎖区域が完全に換気されていることを確認
  - 酸素量、有害蒸気の有無をいくつかのレベルでテスト
  - 換気又はテストの適正に疑いがある場合は、呼吸具を着用
- 立ち入り許可前の酸素量は容積比で21%とする旨を詳述する。
- TLV、TWA、STELを定義し、その値を例示する。
- 有害蒸気の濃度は許容濃度未満とする旨を詳述する。
- 空気の状態が安全でないことがわかっている閉鎖区域には、安全チェックを行った後、呼吸具を着用して非常時のみ立ち入るべきものとする旨を詳述する。
- 担当職員と閉鎖区域に立ち入る者が順守すべき安全チェックリストを用いる立ち入り許可システムについて記述する。
- T32に基づき、閉鎖区域に立ち入る前にリスク評価を行うべき旨を詳述する。
- チェックリストに記載する項目を列挙する。

- 閉鎖区域に立ち入る者が使用すべき又は提供すべき防護服及び防護具について記述する。
- 人が閉鎖区域に立ち入っている間中、機械による換気を維持すべき旨を詳述する。
- 閉鎖区域閉所での作業者は働く者は空気の雰囲気の定期的テストを行うべき旨を詳述する。
- 休憩後に再度閉鎖区域に立ち入る前にすべての安全チェックを繰り返すべき旨を詳述する。
- 立ち入り許可は特定の日の特定の作業時間中だけ有効であり、翌日には有効ではない旨を詳述する。
- 作業終了後、そのエリアは閉鎖し、警備すべき旨を詳述する。

## 2.6 貨物の計算及び貨物プラン (5時間)

- 梱の容量と穀物容量を区別。
- 「載貨係数」を定義。
- 「荷隙」を定義し、その許容範囲の設け方を詳述する。
- 載貨容量と貨物の載貨係数に基づき、貨物倉の積付け重量を計算する。
- 1つ又は2つ以上の貨物の重量と載貨係数に基づき、必要なスペースを計算する。
- 荷隙の許容範囲を計算に入れ、所定のスペースに積み込むことができる所定の寸法のパッケージ数を計算する。
- 「中甲板」の最大許容積載量に基づき、所定の載貨係数の貨物を積み込むことができる最大高さを計算する。
- 最大許容積載量と「中甲板」の高さ、2つの物品の載貨係数に基づき、最大許容甲板積載量でスペースを埋めるのに必要なそれぞれの深さを計算する。
- 「アレージ」を定義。
- タンク内の重量の計算のためにタンク較正表と所定の貨物密度を使う方法について記述する。

- 温度に応じて密度を補正する。
- アレージを算定するためにタンク較正表と所定の貨物重量／密度を使う方法について記述する。
- 貨物の膨張を計算に入れ、アレージを所定の最低水準に維持できるアレージを算定。
- 一般貨物船又はコンテナ船の貨物プランから情報を抜粋する。
- 所定の情報から貨物積付図を作成する。
- 所定の貨物に必要な貨物倉内の貨物の深さ又は中甲板の面積を推定するために貨物倉容量プランを利用する方法を実証する。
- 中甲板の一部に積み込むことができる貨物量を推定するために容量図を利用する方法を実証する。

---

能力 2.2

貨物倉、ハッチカバー、バラストタンクの検査並びに欠陥及び損傷報告

IMO参考文献

---

訓練成果:

STCWコード  
表 A-II/1

下記の知識と理解を実証する：

2.2.1 貨物倉、ハッチカバー、バラストタンクの検査並びに欠陥及び損傷報告



---

**能力 2.2 貨物倉、ハッチカバー、バラスタタンの検査並びに欠陥及び損傷報告 IMO参考文献**

---

2.2.1 貨物倉、ハッチカバー、バラスタタンの検査並びに欠陥及び損傷報告

テキストブック：T14、T16、T32

補助教材：A1

履修内容：

**2.1 貨物倉の検査**

- 貨物の取り扱い中の貨物倉の考えられる損傷原因について記述する。
- バラ積み貨物船の貨物倉の全体的なレイアウトについて記述する。
- 石油タンカーの貨物倉の全体的なレイアウトについて記述する。
- コンテナ船の貨物倉の全体的なレイアウトについて記述する。
- 一般貨物船の貨物倉の全体的なレイアウトについて記述する。
- 運搬する貨物の種類によって生じうる欠陥について記述する。
- 構造応力、貨物の不均等分布、船舶の構造物の化学反応によって生じうる腐食作用について記述する。
- 貨物倉内の腐食の発生を防止するための方法を列挙する。
- 厳しい気象条件による貨物倉の損傷について記述する。
- 所定の期間内にすべての部分を検査対象とするためにその都度検査すべき構造又はパーツを確認する。
- 検査のために貨物タンクに立ち入る前に守るべき安全手順について記述する。

## 2.2 ハッチカバーの検査

- ハッチカバーの作業原則について記述する。
- ハッチカバーの構造を説明する。
- 水密性と耐候性の違いを確認する。
- 耐航性に寄与するハッチカバーの重要な構成要素を確認する。
- 水密性に寄与するハッチカバーの重要な構成要素を確認する。
- もっとも腐食しやすいハッチカバーの重要な構成要素を確認する。
- ハッチカバーのテスト方法について記述する。

## 2.3 バラストタンクの検査

- バラストタンクの目的について記述する。
- バラストタンクの概略構造図を再現する。
- もっとも腐食しやすいバラストタンクの部分を確認する。
- バラストタンクの検査間隔を列挙する。
- バラストタンクの腐食防止方法について記述する。

## 2.4 損傷報告

- 損傷報告作成時に考慮に入れるべき項目を列挙する。
- 損傷報告作成をサポートするために集めるべき証拠を列挙する。

## 2.5 強化調査計画

- ばら積み貨物船調査中の強化調査計画に関するガイドラインについて記述する。
- 石油タンカー調査中の強化調査計画に関するガイドラインについて記述する。

## D 2 部：講師マニュアル

下記の注釈は、職務細目の各部分において主要な目的又は訓練の成果を重点的に取り上げることが意図されたものである。引用した参考文献では適切に取り上げられていない話題に関する材料もいくつか含まれている。

### 職務細目 2：運用水準における貨物の取り扱い及び積付け

この職務細目の訓練を終了した訓練生は、貨物プラン及び復元性／トリムのデータ図表を利用して、貨物とその他のウエイトに基づいて、船舶の初期の復元力、喫水、トリムを計算できるようになるほか、応力データ、計算機又はソフトウェアを使って、船舶にかかる応力が許容範囲内にあるか否か判断できるようになる。

閉鎖区域又は汚染の恐れがある場所に立ち入る前の安全上の注意も理解できるようになる。

訓練生は、貨物倉の準備と荷敷及び船舶の貨物装置の操作を監督できるようにならないと、船舶又は貨物の損傷防止のために貨物を適切に固定する重要性を認識することになる。訓練生は、危険物を識別し、IMDG コード (R37、V51、V52) の要件にしたがって危険物を積付け、分離することを学ぶほか、一部のばら積み貨物に関する危険と積込み、運搬、荷下ろし中の注意事項を学ぶ。訓練生は、石油タンカーの配管、ポンプ装置に関する基礎知識も身に付けることになる。

### 2.1 貨物の積込み、積付け、固定、輸送中の状態及び荷揚げの監視

#### 2.1.1 船舶の耐航性及び復元性に関する貨物（重量貨物を含む）の影響 (27 時間)

##### 貨物の固定

貨物のずれは、危険な横傾斜を生じさせるだけでなく、重大な構造上の損傷を引き起こす恐れがある旨を訓練生に認識させる。例えば、船舶の他の側から貨物がずれた結果生じた過負荷により中甲板が圧壊されたり、甲板積み貨物により換気装置が切断されたりすることがある。

船舶の動きにより脆弱な貨物が投げ散らかされると、相当の損傷が生じる。

### 甲板積み貨物

甲板積み貨物が船舶の安全な運航を妨げないよう、甲板積み貨物の積付け、固定を行い、居住区や作業区域に安全に出入りできるようにするという一般原則並びに甲板積み木材貨物に関する特殊な要件も取り上げなければならない。

### コンテナ貨物

コンテナ船の積込み計画は、通常、陸上で作成されるが、航海当直を担当する職員は、積込みを監視し、積付け時の誤りを発見しなければならない。危険物の掲示のあるコンテナには特に監視が必要で、危険物の積付けが隔離要件を満たしているかどうかを確認しなければならない。

その他、甲板下積付けの表示があるコンテナが甲板上に上がっていないか、冷凍コンテナが船舶の電源に接続できる場所に積載されているかの監視が必要である。

最後に、航海当直を担当する職員は、正しい締付け具、結束材、ロッドを使って貨物が固定されているかどうか、船舶の固定マニュアルで定めるとおり配置されているかどうかをチェックする。

### ばら積み貨物（穀物以外）

国際海上固体ばら積み貨物（IMBSC）コードの内容を詳細に取り上げ、入手できる情報及び特定貨物の安全運搬に必要で詳細な確認の仕方を訓練生が把握できるようにしなければならない。航海当直を担当する職員は、各スペースに積み込む数量に関する事前計画積込み手順、タンクからバラストを除去し、積込みシユート下に船舶を移動させる順序を承知しなければならない。応力を許容範囲内に維持し、重量の分布とトリムが満足できるレベルになるよう手順を実行する。航海当直を担当する職員は、船舶に過大な応力がかかることを防ぐために、特に係岸地

では積込みシュートを1つだけにして計画が実行されているかどうか確認しなければならない。

### 穀物ばら積み貨物

訓練生には、許認可文書の交付を受けるために復元性計算の詳細を知ることが求めてはならず、甲板下、甲板のストリンガーの裏及び満載の区画室の倉口内の空所の深さが復元性計算に関係することを認識しなければならない。空所を最大限埋め、空所を計算に使用する空所に限定できるようにするためには、効率的なトリミングが必要である。訓練生は、倉口で穀物面を固定するバンドル又はソーサーの構成を監督できるようになり、復元性が十分かどうかはバンドル又はソーサーの構成が適正か否かにかかっていることを理解しなければならない。

時に、異なる種類の穀物が同じ貨物倉に入れられることもある。高密度の穀物は、積み込んだ後、貨物倉の全面に渡って水平になるよう荷繰りをする。広く重なるよう、表面には分離布をかぶせる。分離布は、区画の両側、末端が隠れるようにつけ、次に積み込む穀物により、フレームとスティフナーの間の外板に布が押し当てられるようにする。軽めの穀物は、分離布がずれないように、注意深く積み込む。

小麦、トウモロコシ、静止角が小さい穀物などのばら積み貨物の場合は、生きた昆虫や虫が貨物を損傷させることがあるため、貨物倉を清潔にすることが重要である。このため、貨物倉の洗浄中に残留物によりビルジが詰まらないよう、貨物倉をまず清掃する。貨物倉洗浄後に、はがれた錆や塗料は、昆虫の隠れ場所になる恐れがあるため、廃棄し、取り除かなければならない。貨物倉を淡水ですすぎ、乾燥させた後、弱い殺虫剤を散布し、ハッチを閉じる。積込み港に到着する前に、貨物倉の換気を十分に行う。

#### 2.1.2 貨物の安全な取り扱い、積付け、固定 (35 時間)

貨物設備の安全性及び貨物取り扱い中の安全作業実施に関する手引が記載されている刊行物がある。

## 貨物の管理

### 貨物倉の検査と準備

この節では、乾燥貨物を積み込む際の貨物倉のクリーニング、荷敷、準備全般を取り上げる。貨物倉の検査に関しては、当直中に貨物倉を確認する訪れる度に損傷、固定荷敷の紛失又はその他不都合な事柄を確認すべきである旨を訓練生に印象づける。損傷又は欠陥を見つけ、船長又は一等航海士に報告する。ハッチの縁材とカバー、貨物倉に立ち入るためのはしごの損傷、フェンスの損傷又は紛失の有無を監視することは特に重要である。甲板上の蒸気管又は機械類の可動部分のガードにも注意を払う。

### 貨物の隔離と分離

危険物の隔離は、課題分野3で取り上げる。この節で対象とする隔離の主たる目的は、貨物をその他の貨物による損傷から保護することにある。危険物の中には、それ自体は危険ではない他の貨物から隔離する必要があるものもある。例えば、濡れると危険になる物品は、見えない湿気からの排水が影響を与える場所には積付けしてはならない。

積み過ぎを最低限に抑えるため、分離方法と仕向港も検討しなければならない。

### 換気と水滴の抑制

自然換気しか利用できない場合に水滴の発生を最低限に抑えることができる方法を取り上げなければならない。

### 冷凍貨物

冷凍食品の運搬用の貨物区画室は、他の貨物用の区画室よりも清潔さが重視され

る。適切にクリーニングしないと、カビがはびこり、果物や野菜が腐る恐れがある。スペースを清掃し、汚れをすべて除去する。前の貨物の残留物は、こすり落とすか、洗い落とす。クリーニングした後は、弱い次亜塩素酸ナトリウム溶液などの弱い消毒剤をスペースに散布する。これは、脱臭にも役立つ。オレンジなどの匂いの強い貨物を運搬した後などには、これに代えて脱臭用にオゾン発生器を使用してもよい。

続いて、貨物倉と荷物室を運搬温度まで冷却する。暖まった荷敷を使うとかなり損傷する恐れがあるため、あらかじめ冷却してから使用する荷敷を敷くことが不可欠である。船舶が所定の貨物の運搬に適した状態にあることを証明するために、独立検査人に貨物倉と冷凍機械を検査してもらうのが一般慣行である。

積込み前に、船舶の職員が陸上で貨物を検査し、貨物の状態が良好であり、必要に応じて事前に適切に冷却されているかどうかを確認しなければならない。貨物のサンプルを徹底検査し、型きず又は損傷の有無を確認し、先端がスチール製の温度計を製品に挿入して温度をチェックし、検査記録と記録された温度値は保存する。積込み中にも、貨物の同様の無作為検査を実施する。損傷品等は、良好な状態にある残りの貨物を台無しにする恐れがあるため、損傷した製品又は解凍した残骸は拒否するか、別に積み込む。

運搬温度は、荷主が定め、可能な限り順守しなければならない。温度は、頻繁かつ定期的に測定、記録し、航海日誌に記入する。多くの船舶は、区画室の温度を継続的に記録できるサーモグラフも装備している。貨物の損傷に関して損害賠償が発生した場合は、適正温度を維持していたことの証拠として記録とサーモグラフ図が必要となる。

一般に、冷凍スペースが限られている一般の貨物船では、できるだけ、冷凍貨物を最後に積み込み、到着港では最初に荷下ろしするよう手配するのが通例である。

## 危険貨物、有害貨物

訓練生は、IMDGコードに含まれる情報及び危険物の分類を承知し、同コードで義務付けられているラベル表示、マーク表示も識別できなければならない。

航海当直を担当する職員は、積み下ろしする危険物の完全な詳細、積付け、事故の場合にとるべき行動を把握しなければならない。訓練生は、非常事態措置と応急処置に関する情報の確認方法を把握しておく。また、貨物の取り扱い開始前に非常事態措置と応急処置に関する情報が周知され、必要な装置を準備されねばならないことを認識しておく。また、訓練生は、その港で荷下ろししない船上の危険物に関関しても、同様の情報を保有するようにする。

損傷したパッケージは受け入れず、チェック、再包装のために陸上に返却しなければならない。危険物の取り扱い中に発生した事故については、作業担当の上級航海士にただちに報告すること。

## 貨物取り扱い装置と安全

Hallen、Valle又は同様のタイプのデリッククレーンの準備と操作は、本節に組み込むこと。

使用中のロープ、ワイヤ、滑車及びその他の貨物取り扱い装置は、航海当直を担当する職員が甲板見回り中に頻繁に検査する。いずれかの用具の状態に関して疑いがある場合は、より完全な検査を行い、必要なら交換できるよう作業を停止する。

スチール製ハッチカバーを開閉する際には、可能であれば、チェックワイヤを用いて、カバーがはずれないようにしなければならない。固定されていないハッチの上に立ったり、上を歩いたりしてはならない。

## 深水槽貨物



以前深水槽で運搬されていた貨物は、現在では、ケミカルタンカーで運ばれることが多いが、一部の貨物（主として、船体から区画室を完全に分離する必要のない貨物）は、今でも貨物船の深水槽で運ばれることがある。

運搬温度は、荷主が定め、順守しなければならない。配管系、ポンプ系で若干冷却した後、取り扱い上、適切な粘度を確保するために、荷下ろし時に高めの温度が求められることもある。1日あたりの最大温度上昇が定められている場合には、数日間に渡って荷下ろしに必要な水準まで温度を上げる必要がある。加熱速度が速すぎると、加熱コイルに接触したオイルが焦げ、貨物損傷の損害賠償請求につながる可能性がある。タンクの温度は、定期的に測定し、記録する。

#### 石油タンカーのポンプ及び配管系統

本節は、石油タンカーの全般的なポンプの配置及び配管系統に関して訓練生に精通させることを目的としたもので、これは、一等航海士／船長レベルでのタンカーの手順に関する以後の訓練の基礎となるものである。訓練生に実体験に近いものを提供するための補助教材として可能であれば液体貨物の取り扱いシミュレーターを利用するのが望ましい。

石油タンカーを担当する職員は、基本的な安全性、汚染防止上の注意、操作手順など、専門コースを受講しているため、タンカー操作を詳細に取り上げる必要はない。STCWコード第5章で指定されている特殊な訓練が求められることもある。

#### 閉鎖区域又は汚染場所に入る前の注意

酸欠による虚脱状態は急速に悪化する場合があるため、犠牲者をその場所から運び出せない可能性があることを強調しなければならない。同様に、異常に気付かずに毒性ガスにやられる人もいる（V88）。

酸欠又は毒性ガス／可燃ガスが発生する恐れがある場合には、立ち入るスペース内の数多くの箇所で正しい計器を使って測定を行わなければならない。

臭覚に頼るのは厳禁である。一部のガスは、臭いでは検知できないほどのレベルで毒性を発揮することがある。硫化水素などのガスは、最初に吸った時点で嗅覚が一時的に破壊されることがある。

スペースを完全にクリーニングし、換気するまでは、危険な水準の毒性ガスが更に生成される可能性があるため、作業中は定期的チェックが必要である。食事休憩など、間隔を置いた後に再度立ち入る際には、すべてのチェックを繰り返さなければならない (T32)。

#### 貨物の計算及び貨物プラン

貨物の積付係数 (SF) とは、貨物1トンが占める体積のことである。ばら積み液体貨物の場合は、積付係数は、物質の比重 (密度の逆数) である。

包装貨物の場合は、梁柱、はしご、湾曲部、貨物倉の終端の両側のフレアの存在、パッケージのサイズに合わない中甲板の高さにより、スペース全体を埋めることができないこともありうる。この結果生じたスペース損失は、荷隙と呼ばれ、スペース全体の割合で表されるのが通例である。過去の経験に基づく平均許容差は、積付係数に含まれる。

スペースに積み込むことができる所定のサイズのパッケージ数を推定する際には、荷隙を計算に入れなければならない。例えば、荷隙の許容差を15%とすれば、貨物に利用できるスペースは、全体の体積の85%に減少する。

#### 甲板積載量

最大許容甲板積載量の詳細が船舶に提供されることもある。最大許容甲板積載量は、通常、 $\text{kg/m}^2$ 又は $\text{ton/m}^2$ で表される。高密度の貨物を甲板に積み込む際には、デッキ構造に過大応力がかかるのを防止できるよう、貨物高さを制限しなければならない。

## 2.2 貨物倉、ハッチカバー、バラストタンクの検査並びに欠陥及び損傷報告 (15時間)

### 貨物倉の検査

積込み開始前に、貨物倉で以下を行う：

- 清潔にし、乾燥させ、臭い、前の貨物の残留物、昆虫がないかどうかの確認
- バラストタンクやバンカータンクからの漏れは、大規模な損傷／汚染を引き起こす恐れがあるため、隣接したタンクのスチール部分に小さい穴や亀裂がないかどうかチェック

不備が見つかった場合は、ただちに是正し、該当するメンテナンス／修理用紙に記入して記録するものとする。

乾燥ばら荷用の貨物倉は、積み下ろし方法、積み下ろしを支援する陸上施設の使い方によっては損傷しやすく、厳しい気象条件により損傷しやすい。

船舶職員は、乾燥ばら荷の貨物倉の荷下ろし作業終了後すぐに貨物倉を完全に検査し、船舶構造の損傷の有無を確認し、一等航海士に報告し、以後の対応を求めなければならない。

### ハッチカバーの検査

船舶の検査には、防水扉、換気ヘッド、ハッチカバー、開閉カバー、クリップ／クランプ、サイドポート、上部構造につながる傾斜路／ドア、ゴム製ガスケットの状態に関する特別のチェックも含めなければならない。

損傷、磨耗、圧迫が認められるパーツは、すぐに交換すること。ハッチカバー及

びパネルのドレンパイプ及び排水路も注意が必要で、常時清潔に維持しなければならない。

ハッチカバー付きの船舶の場合、船舶の貨物の取り扱いに支障がなければ、ハッチカバーを昼光の下でテストし、防水性をチェックする。ハッチカバーは、航海中に水が入ってくるともともと被害を受けやすく、船舶と乗組員の双方の安全を脅かす恐れがある。

ハッチカバーの速動留め具は、良好な作動状態に維持し、錆止めを施さなければならない。磨耗した部品は交換すること。

#### バラストタンクの検査

取引と運搬貨物の種類によっては、船上のバラストタンクは、様々な積み下ろし条件、水面揺動効果、自由水効果の影響を受けるのが通例である。内部要因による損傷が最小限であっても、その位置（通常は貨物倉の隣）によっては、貨物の取り扱いによる損傷も考慮しなければならない。

バラストタンクのもう1つの損傷原因は、塗装欠陥部分の腐食である。

#### 損傷報告

船舶の各部分の損傷原因：

- 港湾作業者の貨物の取り扱い
- 陸上のターミナル作業員のクレーン作業
- 請負業者の作業
- ローロー船上のトラック運転

他の損傷の場合と同様、会社が損害賠償を請求できるよう、できるだけ迅速かつ完全に必要な証拠を集めることが重要である。

## 強化調査計画

ばら荷運搬船及び石油タンカー調査中の強化検査計画に関するガイドラインを参照のこと。